

**DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN PARA EL MONITOREO AUTOMÁTICO
DE LOS SERVIDORES DE BASES DE DATOS ORACLE PARA LA EMPRESA
MASTERTICS S.A.S**

WILSON GRISALES SANCHEZ

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE OCCIDENTE
FACULTAD DE INGENIERÍA
DEPARTAMENTO DE OPERACIONES Y SISTEMAS
PROGRAMA DE INGENIERÍA INFORMÁTICA
SANTIAGO DE CALI
2015**

**DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN PARA EL MONITOREO AUTOMÁTICO
DE LOS SERVIDORES DE BASES DE DATOS ORACLE PARA LA EMPRESA
MASTERTICS S.A.S**

WILSON GRISALES SANCHEZ

**Pasantía Institucional para optar por el título de
Ingeniero Informático**

**Director
LYDA PEÑA PAZ
Ingeniera de Sistemas Doctora**

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE OCCIDENTE
FACULTAD DE INGENIERÍA
DEPARTAMENTO DE OPERACIONES Y SISTEMAS
PROGRAMA DE INGENIERÍA INFORMÁTICA
SANTIAGO DE CALI
2015**

Nota de aceptación:

Aprobado por el Comité de Grado en cumplimiento de los requisitos exigidos por la Universidad Autónoma de Occidente para optar al título de Ingeniero Informático.

HERNANDO GONZALEZ

Jurado

LYDA PEÑA PAZ

Director

Santiago de Cali, 09 de Octubre de 2015

A mi familia, en especial a mis padres, quienes con su incondicional apoyo, permitieron hacer posible cumplir con mi objetivo de convertirme en un profesional. De igual forma a mis maestros que con su sabiduría y consejos lograron formarme profesionalmente.

AGRADECIMIENTOS

En primer lugar doy a gracias a Dios por brindarme tantas bendiciones y fuerza para permitirme cumplir con tan anhelado objetivo.

A toda mi familia, en especial a mis padres, Nancy Sánchez y Harvey Grisales González, quienes estuvieron acompañándome en todo el proceso académico de formación profesional, mil gracias por su apoyo.

A la Universidad Autónoma de Occidente, por abrirme la puerta de la sabiduría donde obtuve grandes conocimientos para mi vida profesional.

A mi director de tesis, Lyda Peña, por su esfuerzo, paciencia y dedicación en todo el proceso, para lograr culminar con mi proyecto y obtener mi título como profesional en ingeniería Informática.

A Sammy Lorza, por sus consejos durante mi desarrollo profesional. De igual manera, a todo el equipo de trabajo de MASTERTICS S.A.S, por brindarme la oportunidad de realizar mi pasantía en la empresa, en especial a Mónica Godoy, por su asesoría y apoyo, los cuales fueron fundamentales para el cumplimiento de mi proyecto de grado.

Gracias a todas las personas que de una u otra forma, hicieron posible cumplir con este objetivo. Para ellos mis mejores deseos, éxitos y bendiciones.

CONTENIDO

	pág.
RESUMEN	11
INTRODUCCIÓN	12
1. SITUACION ACTUAL	15
1.1. ANTECEDENTES	15
1.1.1 Oracle Diagnostics Pack	15
1.1.2 Solarwinds (Database Performance Analyzer for Oracle)	16
1.1.3 Spotlight on Oracle	16
2. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA	18
3. JUSTIFICACIÓN	19
4. OBJETIVOS	20
4.1. OBJETIVO GENERAL	20
4.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	20
5. MARCO DE REFERENCIA	21
5.1. PROCESOS REQUERIDOS	21
5.2. HERRAMIENTAS UTILIZADAS	21
5.2.1 Base de Datos	21
5.2.2 Lenguaje SQL	22
5.2.3 Lenguaje PL/SQL	22
5.2.4 APEX (Oracle Application Express)	22
6. METODOLOGÍA	24
6.1. ETAPAS DEL PROYECTO	25
7. DESARROLLO	28
7.1. FASE DE INICIACIÓN	28
7.1.1 Descripción detallada y objetivos del proyecto	28
7.1.2 Políticas del proyecto	28

7.1.3	Definición y establecimiento de roles del proyecto	29
7.2.	FASE DE ELABORACIÓN	31
7.2.1	Área de servicios de consultoría de la empresa	31
7.2.2	Técnicas para el levantamiento de requerimientos	33
7.2.3	Necesidades requeridas por la empresa	33
7.2.3.1	Requerimientos Funcionales	32
7.2.3.2	Requerimientos No Funcionales	33
7.2.4	Ambiente de trabajo	36
7.3.	FASE DE CONSTRUCCIÓN	38
7.3.1	Actores, formas y reportes necesarios para la aplicación	44
7.3.2	Listado de casos de uso	38
7.3.3	Diagrama de caso de uso de la aplicación	39
7.3.4	Diseño	46
7.3.4.1	Diagrama de clase para caso de uso registrar BD	47
7.3.4.2	Diagrama de clases	48
7.3.4.3	Modelo entidad relación	49
7.3.4.4	Modelo relacional de datos	50
7.3.4.5	Diagrama de secuencia	52
7.3.4.6	Ejemplo de funcionamiento de la aplicación	54
7.3.4.7	Diagrama de Despliegue	55
7.3.4.8	Diagrama de Componentes	56
8.	PRUEBAS	58
9.	CONCLUSIONES	63
10.	RECOMENDACIONES	64
	BIBLIOGRAFIA	65
	ANEXOS	67

LISTA DE FIGURAS

	pág.
Figura 1. Funcionamiento Apex	22
Figura 2. Procesamiento de páginas Apex	22
Figura 3. Fases de la metodología RUP	23
Figura 4. Área de servicios de consultoría de la empresa	31
Figura 5: Arquitectura Oracle <i>Apex con GlassFish y Rest Data Services</i>	36
Figura 6. Actores de la aplicación	38
Figura 7. Diagrama de caso de uso para el actor Operador	39
Figura 8. Diagrama de caso de uso para el actor Auxiliar	39
Figura 9. Diagrama de clase (Registrar Base de Datos)	46
Figura 10. Diagrama de clases	47
Figura 11. Diagrama de secuencia Registrar base de datos	51
Figura 12. Diagrama de secuencia Remover base de datos	52
Figura 13. Funcionamiento de la aplicación: registrar base de datos	53
Figura 14. Funcionamiento de la aplicación: Consultar tablero de control de la base de datos monitoreada	53
Figura 15. Diagrama de componentes	56

LISTA DE CUADROS

	pág.
Cuadro 1. Participantes del proyecto	30
Cuadro 2. CU_02: Registrar base de datos	40
Cuadro 3. CU_03: Remover una base de dato registrada	42
Cuadro 4. MRD Cuadro Database	49
Cuadro 5. MRD Cuadro Instance	49
Cuadro 6. MRD Cuadro Avg_cpu_io	50
Cuadro 7. MRD Cuadro T_navegation_entries	50
Cuadro 8. Partición equivalente. Registrar base de datos	58
Cuadro 9. Requisitos funcionales que fueron cumplidos en la aplicación	59

LISTA DE ANEXOS

	pág.
Anexo A. Listado de casos de uso	66
Anexo B. Diagramas de secuencia	91
Anexo C. Políticas MASTERTICS S.A.S	105
Anexo D. Listado de casos de prueba	109

RESUMEN

El presente trabajo tuvo como objetivo identificar y dar solución a la problemática de la empresa MASTERTICS S.A.S en cuanto al proceso de monitoreo de las bases de datos Oracle que desempeña en cada uno de sus clientes. Por medio de la investigación desarrollada, se logran identificar las principales dificultades que presenta la empresa en la realización del proceso de monitoreo, tales como, registro de datos en plantillas de Excel y alto consumo de tiempo en la generación de informes que posteriormente son presentados a sus clientes. Además, se logra observar que debido a estas dificultades, se obtiene información inconsistente y desactualizada, lo que genera gran inconformidad al momento de tomar decisiones por parte de los directivos de la compañía.

Al tener conocimiento de la problemática, se inicia con el proceso de levantamiento de requerimientos para desarrollar un aplicativo que permitiera solucionar los inconvenientes anteriormente presentados. Para lograr éste objetivo, se utilizaron técnicas como entrevistas y *Joint Application Design* (JAD, por sus siglas en inglés).

Los resultados de este proyecto, permiten solucionar los inconvenientes de la empresa MASTERTICS S.A.S, al automatizar el monitoreo en línea de las bases de datos Oracle mediante una interfaz sencilla y eficaz, permitiendo generar reportes de manera ágil.

PALABRAS CLAVE: Monitoreo. Bases de datos Oracle. Proyectos. Aplicativo. Interfaz. Reportes.

INTRODUCCIÓN

La consultoría tecnológica es un campo que se encarga de brindar asesoramiento y acompañamiento a las empresas en aspectos como: consultoría en sistemas, desarrollo de software, modernización de aplicaciones y otros temas tecnológicos, con el fin de que las empresas puedan cumplir sus objetivos estratégicos y así lograr competitividad en el mercado.

Hoy en día, la gran mayoría de las empresas requieren de los servicios propios de la consultoría tecnológica para alinear sus estrategias de negocio con las herramientas tecnológicas que surgen a diario, esto, con el objetivo de garantizar un aumento en la productividad y optimizar los procesos internos de la empresa, logrando satisfacer las exigencias del entorno laboral, que cada vez se vuelve más competitivo.

Gracias a que la evolución de la tecnología ha tenido un gran impacto a nivel mundial y a su constante desarrollo, se han logrado numerosos avances para la sociedad en general. *R.M STAIR* y *W.G REYNOLDS* mencionan que: “el impacto de la tecnología en la empresa es cada vez más intenso. Utilizada alguna vez con el fin de automatizar procesos manuales, la tecnología finalmente ha transformado la naturaleza del trabajo, así como la forma misma de las organizaciones”¹. Por ejemplo, podemos percibir que en grandes, medianas y pequeñas empresas, gracias al uso de la tecnología, se han logrado simplificar, minimizar, y sistematizar diferentes procesos y/o actividades que se realizan a diario para el desarrollo y continuidad del negocio.

Un claro ejemplo, es la empresa MASTERTICS S.A.S ubicada en la ciudad de Cali – Colombia, la cual ofrece servicios de consultoría sobre diferentes plataformas tecnológicas; entre ellas Oracle.

En la actualidad las bases de datos componen una capa crítica para las organizaciones; las cuales almacenan información diversa y organizada, convirtiéndose así, en un activo imprescindible e importante para una organización. Y es allí donde nace la necesidad de garantizar un óptimo

¹ STAIR M., R., Y REYNOLDS W., G. Sistemas de Información en las Organizaciones. En: Principios de Sistemas de Información: Enfoque administrativo. 4 ed. México D.F: International Thomson Editores. 2000. p. 42.

desempeño que permita dar continuidad y estabilidad a los diferentes sistemas que interactúan con las bases de datos de una organización.

Oracle cuenta con una herramienta Web llamada Oracle Enterprise Manager, la cual permite la gestión unificada y el monitoreo en línea de sus bases de datos. Fue desarrollada en Java y utiliza agentes que deben ser instalados y configurados en cada servidor para su correcto funcionamiento.

El *Enterprise Manager* ofrece características para el monitoreo de los recursos físicos y lógicos de la base de datos Oracle, que sólo pueden ser utilizadas con los paquetes *Oracle Diagnostic Pack* y *Tuning Pack*, paquetes que son incluidos con el *"Options Packs Management"* del Oracle Enterprise Manager y aplican para cualquier versión de base de datos Oracle. Sin embargo, dichos paquetes sólo pueden ser adquiridos (comprados por separado) y licenciados en las bases de datos *Oracle Enterprise Edition*.

Para cualquier versión de base de datos Oracle en la edición *Oracle Standard Edition u Oracle Standard Edition One*, dicha funcionalidad se encuentra habilitada automáticamente después de cada instalación de base de datos, por ello es muy importante tener en cuenta lo siguiente:

*"Cualquier método utilizado para acceder alguna de las funcionalidad del Oracle Diagnostics Pack o Oracle Tuning Pack, ya sea a través de Enterprise Manager Console, Desktop Widgets, línea de comandos Application Programming interface (API, por sus siglas en ingles), o acceso directo a través de links en otros productos, requiere que el Oracle Diagnostics Pack se encuentre licenciado. Y como los Options Packs de Oracle Enterprise Manager, sólo son opciones de Oracle Enterprise Edition, deben ser deshabilitadas, cuando se instale Oracle Standard Edition. El LMS que sea practicado y resulte positiva en la utilización de los "Packs" en mención, estarán obligados a realizar un Upsize de la versión de la base de datos a Enterprise Edition y pagar la diferencia en el monto del licenciamiento del software y del contrato de soporte."*²

Por ello, es muy importante conocer las métricas de licenciamiento que Oracle tiene en la actualidad, con el fin de evitar pagos de multas, especialmente cuando se trata de las herramientas de monitoreo que ofrece Oracle para las bases de datos.

² Licenciamiento Oracle. [En línea]. oracledbacr.blogspot. [Consultado en 12 de Septiembre de 2014]. Disponible en internet: <<http://oracledbacr.blogspot.com/2010/11/el-oracle-diagnostic-pack-y-el-oracle.html>>

Muchas empresas colombianas no cuentan con un sistema de monitoreo en línea de sus base de datos Oracle, debido a la restricción del uso de los paquetes de administración “*Options Packs Management*” que aplica para las ediciones *Standard Edition* y *Standard Edition One* de bases de datos Oracle. Ediciones que son utilizadas en gran parte del mercado Latino Americano, convirtiéndose en una opción viable, confiable y segura cuando de un motor de base de datos se trata. Las empresas no optan por estas ediciones principalmente por los altos costos de licenciamiento y soporte anual que representa la versión full de una base de datos Oracle (*Enterprise Edition*). En este orden de ideas, surge la necesidad de crear una aplicación, amigable, que permita realizar el monitoreo automático y en línea, usando características que permitan ser utilizadas en cualquier edición de base de datos Oracle.

1. SITUACION ACTUAL

Actualmente, la empresa emplea un diagnóstico que implica la recolección de información de las bases de datos Oracle, actividad que actualmente se realiza de forma manual, aumentando el tiempo necesario para la identificación y solución de problemas que impactan en el rendimiento de la plataforma Oracle de sus clientes.

El proceso de monitoreo, es realizado mediante scripts con sentencias *SQL* y no se realiza de forma automática, dichos scripts se encuentran en diferentes archivos y asignados a cada consultor, los cuales son ejecutados desde los equipos portátiles que la empresa les ha asignado.

Lo anterior genera confusiones y dificultades, debido a que la información queda desorganizada y desactualizada.

1.1. ANTECEDENTES

En la actualidad, existen algunos aplicativos en el mercado que permiten realizar el monitoreo de las bases de datos Oracle, sin embargo, no se adaptan a los clientes de MATERTICS S.A.S, por los altos costos al derecho de uso de dichas herramientas y la restricción que muchas de ellas tiene por la edición *EE* (*Enterprise Edition*, por sus siglas en ingles) que tiene licenciada.

1.1.1 Oracle Diagnostics Pack³. Oracle Diagnostics Pack es la funcionalidad que habilita el diagnóstico automático de rendimiento y monitoreo avanzado de los sistemas.

Oracle Diagnostics Pack incluye las siguientes características:

- *Automatic Workload Repository.*
- *Automatic Database Diagnostic Monitor (ADDM).*
- *Active Session History (ASH).*
- *Performance monitoring (database and host).*

³ Oracle Diagnostics Pack. [en línea]. [Consultado en 12 de Septiembre de 2014]. Disponible en internet: <http://www.oracle.com/us/products/enterprise-manager/diagnostic-pack-11g-ds-068465.pdf>

- *Event notifications: notification methods, rules, and schedules.*
- *Event history and metric history (database and host).*
- *Blackouts.*
- *Monitoring templates.*
- *Bottleneck detection.*

Para poder utilizar cada una de las características listadas anteriormente, se deben adquirir las licencias respectivas de *Oracle Diagnostics Pack* y contar con la edición *EE (Enterprise Edition)*.

1.1.2 Solarwinds (Database Performance Analyzer for Oracle)⁴

Database Performance Analyzer para Oracle es la solución de ajuste, análisis y monitoreo del desempeño de bases de datos diseñadas específicamente para evitar los más graves problemas de desempeño. No se trata de una herramienta compleja y de uso general como es *OEM*. *Database Performance Analyzer* para Oracle, llega donde *OEM* no puede llegar. Es la herramienta que todos los administradores de bases de datos y desarrolladores y managers de administradores de bases de datos pueden usar, con la que ayudan a ahorrar tiempo a los desarrolladores y administradores de bases de datos y a mejorar en gran medida el desempeño de las aplicaciones y de Oracle.

El costo de dicha herramienta se hace con base en el número de *núcleos* que tenga cada *CPU* instalada en el servidor, lo que encarece la herramienta y por esta razón deja de ser atractiva para los clientes.

1.1.3 Spotlight on Oracle⁵. Con Spotlight TM en Oracle, es posible visualizar y diagnosticar los problemas de rendimiento dentro de sus entornos Oracle y Oracle RAC en tiempo real, para eliminar rápidamente los cuellos de botella. Spotlight le permite minimizar el tiempo de inactividad no planificado, mejorar el servicio a las partes interesadas y los usuarios, mejorar su conocimiento del rendimiento de Oracle, y ganar visibilidad en los procesos de bases de datos, incluyendo el RAC (interconexión, nodo, clúster).

⁴*Solarwinds*. [en línea]. solarwinds. [Consultado en 12 de Septiembre de 2015]. Disponible en internet: <<http://www.solarwinds.com/es/database-performance-analyzer-oracle.aspx>>

⁵ *Spotlight on Oracle*. [En línea]. software [Consultado en 12 de Septiembre de 2015]. Disponible en internet: <<http://software.dell.com/products/spotlight-on-oracle/>>

Esta herramienta de diagnóstico de Oracle aumenta el tiempo de actividad de base de datos y reduce los costes de TI, lo que resulta en un rápido retorno de su inversión.

2. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

Actualmente la empresa MASTERTICS S.A.S la cual se concentra en el campo de la consultoría, asesoría en servicios de tecnología y plataformas informáticas, presenta dificultades durante las sesiones de monitoreo que se llevan a cabo en las bases de datos Oracle de sus clientes. La problemática se ve reflejada en los tiempos que consumen los consultores durante el monitoreo proactivo de las bases de datos Oracle. Además, no existe la oportunidad de consultar datos históricos para un problema puntual que no ha sido evidenciado a tiempo, generando incluso un reproceso a nivel del requerimiento solicitado por el cliente.

Hoy en día, la empresa no cuenta con un sistema que le permita tener un control rápido y eficiente del monitoreo proactivo ofrecido a sus clientes. El proceso de monitoreo, lo lleva a cabo cada consultor ejecutando comandos a través de terminales o consolas, utilizados para extraer datos que posteriormente son analizados para la toma de decisiones.

Con el incremento de proyectos de consultoría, este problema puede aumentar considerablemente, de tal manera, que el proceso de monitoreo se vuelva más engorroso y genere mayor cantidad de tiempo en su elaboración.

Adicionalmente, la información debe quedar centralizada y actualizada, para que los consultores puedan tomar decisiones y generar reportes en cualquier momento, por lo tanto, es necesario que los consultores tengan la posibilidad de acceder a la información referente al monitoreo de las bases de datos, sin tener que recurrir a los métodos tradicionales.

Para la empresa, es indispensable tener un monitoreo automático y constante en las bases de datos de sus clientes, garantizando una información actualizada y consistente que ayude a los consultores a diagnosticar e identificar proactivamente eventos que impidan su correcto funcionamiento.

Basado en las necesidades y los problemas anteriormente mencionados, surge la pregunta: ***¿Es posible construir un aplicativo web que permita monitorear automáticamente las bases de datos Oracle y que a su vez permita a los consultores la toma de decisiones rápida y eficiente?***

3. JUSTIFICACIÓN

El desarrollo del proyecto permitirá a la empresa MASTERTICS S.A.S automatizar los procesos de monitoreo que se realizan en una base de datos Oracle, de manera tal, que se pueda diagnosticar e identificar problemas de rendimiento sobre la base de datos Oracle mediante gráficas y tablas con datos estadísticos.

En el mercado existen muchas aplicaciones que se utilizan para el monitoreo automático de la bases de datos Oracle, sin embargo, no se adaptan a los clientes de MATERTICS S.A.S, por los altos costos al derecho de uso de dichas herramientas y la restricción que muchos de ellos tiene por la edición de base de datos que en la actualidad tienen licenciada.

Mediante el desarrollo de esta aplicación, se pretende facilitar el monitoreo y diagnóstico de eventos, que ayude a los consultores a diagnosticar e identificar proactivamente eventos que puedan presentarse en las bases de datos impidiendo su correcto funcionamiento.

4. OBJETIVOS

4.1. OBJETIVO GENERAL

Desarrollar una aplicación Web para el monitoreo en línea de una o varias base de datos Oracle que le permita al DBA (*Database Administrator*, por sus siglas en inglés) diagnosticar e identificar problemas de rendimiento sobre la base de datos Oracle mediante gráficas y tablas con datos estadísticos.

4.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Establecer o identificar los requerimientos necesarios para el correcto desarrollo de la aplicación web, haciendo uso de las técnicas de obtención y modelado de la información.
- Diseñar la aplicación empleando diagramas que permitan modelar las funcionalidades de la aplicación.
- Desarrollar los módulos requeridos para el manejo y funcionamiento de la aplicación, de acuerdo a los requerimientos que se obtengan.
- Diseñar y ejecutar un plan de pruebas funcionales que permitan verificar el correcto funcionamiento de la aplicación.

5. MARCO DE REFERENCIA

Es necesario tener en cuenta algunos aspectos fundamentales que se involucran en la ejecución e implementación del proyecto. De tal manera que se logre identificar el objetivo principal de la realización del proyecto.

5.2. PROCESOS REQUERIDOS

5.1.1 Proceso de consultoría: El proceso que emplea MASTERTICS S.A.S en sus servicios de consultoría, básicamente inicia con establecer contacto con el cliente por medio de citas, llamadas y correo electrónico, seguidamente, se programa una reunión en donde se detectan las necesidades del cliente y se plantean soluciones por parte de la empresa, de acuerdo al punto de vista del cliente se toma la decisión de firmar un contrato y establecer un acuerdo de servicio, en donde se tocan aspectos principales sobre las actividades a ser desarrolladas durante el proyecto.

5.2. HERRAMIENTAS UTILIZADAS

5.2.1 Base de Datos: Es un sistema computarizado para guardar registros, es decir, cuya finalidad general es guardar información y permitir a los usuarios recuperar y actualizar esa información con base en peticiones⁶.

Para el desarrollo del proyecto y por requerimientos de la empresa MASTERTICS S.A.S, es utilizado el gestor de base de datos Oracle, un sistema de gestión de base de datos objeto-relacional, en el cual se destacan aspectos como: soporte de transacciones, estabilidad, escalabilidad y soporte multiplataforma⁷.

⁶ C.J DATE. Panorama General de la Administración de base de datos. En: Introducción a los sistemas de base de datos. 7 ed. Pearson Educación. p.5.

⁷. Cursos de Capacitación. [en línea]. Escuela Tecnológica Superior [Consultado 9 de Mayo de 2013]. Disponible en internet: <http://www.ets.udep.edu.pe/cursos-de-capacitacion> >

5.2.2 Lenguaje SQL: El lenguaje estructurado de consulta SQL (*Structured Query Language*), es un lenguaje declarativo que permite interactuar con los datos almacenados en un sistema gestor de base de datos. Básicamente está constituido por un conjunto de instrucciones que permiten llevar a cabo la definición, gestión, consulta y el control del acceso a los datos almacenados en nuestra base de datos⁸.

5.2.3 Lenguaje PL/SQL. Según *Jérôme Gabillaud*, es un lenguaje procedimental diseñado por Oracle para trabajar con la base de datos, soporta todos los comandos de consulta y manipulación de datos, aportando al lenguaje SQL las estructuras de control y otros elementos propios de los lenguajes procedimentales de tercera generación. Incluye características tales como: manejo de variables, estructuras modulares, estructuras de control de flujo y toma de decisiones y control de excepciones. Este lenguaje está incorporado en el servidor de la base de datos y en herramientas desarrolladas por Oracle⁹.

5.2.4 APEX (Oracle Application Express)¹⁰: APEX es una herramienta de desarrollo rápido de aplicaciones desarrollada por *ORACLE CORPORATION*, que permite realizar aplicaciones web de manera ágil y sencilla, es una herramienta sin costo que viene incluida en todas las versiones de bases de datos *ORACLE*, por lo tanto, es posible integrar la aplicación con herramientas de autenticación que utiliza la base de datos *ORACLE*, garantizando aplicaciones seguras y eficientes.

APEX es de gran utilidad para la empresa, principalmente en proyectos de desarrollo en que participa y es utilizada como herramienta para la realización del presente proyecto, debido a los sobresalientes conocimientos del equipo de trabajo sobre la herramienta y por otro lado, por el convenio establecido entre *MASTERTICS S.A.S* y *ORACLE CORPORATION* denominado (*Oracle Partner Network*) el cual le brinda numerosos beneficios, entre los cuales, está el disponer del software desarrollado por esta empresa.

De igual manera, esta herramienta permite que una aplicación previamente desarrollada, pueda ser accedida mediante dispositivos móviles, es decir, la herramienta tiene la capacidad de detectar, qué dispositivo está ingresando a la

⁸ PONS, Olga; MARÍN Nicolás; MEDINA, Juan Miguel, ACID, Silvia y VILLA, María Amparo. Un lenguaje de consulta: SQL. En: Introducción a las Bases de Datos: El Modelo Relacional. Madrid, España. Thomson Editors Spain. 2005. p.214.

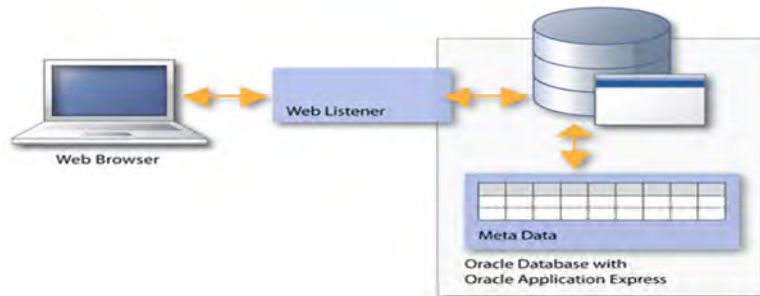
⁹ Jérôme Gabillaud. ORACLE 9i, SQL, PL/SQL Y SQL PLUS ed. Eni. p.15.

¹⁰ Oracle Application Express 4.2. [En línea]. ORACLE CORPORATION. [Consultado 17 de Junio de 2013]. Disponible en internet: <<http://www.oracle.com/technetwork/developer-tools/apex/overview/index.html> >

aplicación web (dispositivo móvil o un equipo de escritorio). Cabe mencionar que el sistema que utiliza APEX para reconocer el ambiente móvil es *jQuery Mobile*.

En la siguiente figura se observa el funcionamiento y arquitectura de Oracle APEX:

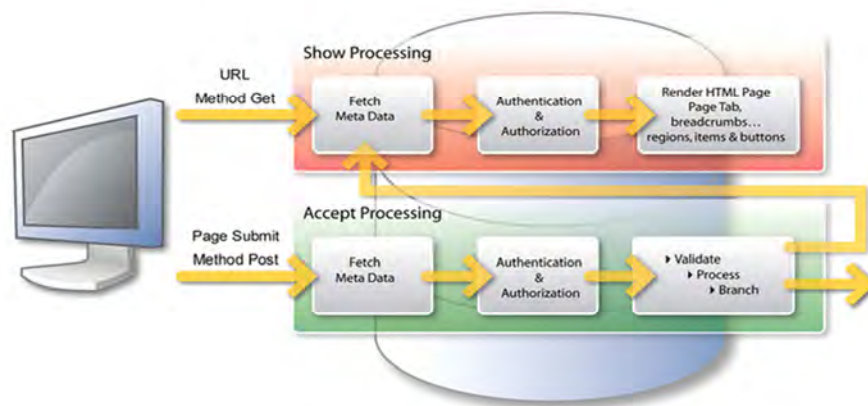
Figura 1. Funcionamiento Apex.



Fuente: Molina, Eddie. Aplicaciones APEX en Internet. [En línea]. oracle. [Consultado 9 de Mayo de 2013]. Disponible en Internet:<<http://www.oracle.com/technetwork/es/articles/apex/tutorial-aplicaciones-apex-1678827-esa.html>>

En la siguiente figura se observa la secuencia de los métodos *Get* y *Post* de APEX.

Figura 2. Procesamiento de páginas Apex.



Fuente: Molina, Eddie. Aplicaciones APEX en Internet. [En línea]. oracle. [Consultado 9 de Mayo de 2013]. Disponible en Internet:<<http://www.oracle.com/technetwork/es/articles/apex/tutorial-aplicaciones-apex-1678827-esa.html>>

6. METODOLOGÍA

El proceso a seguir en la elaboración de la aplicación se enfoca en la metodología **RUP (*Rational Unified Process*)**¹¹ que es un marco de trabajo de proceso adaptable con el fin de seleccionar los elementos de proceso que sean apropiados para las necesidades del proyecto.

RUP determina cuatro fases para el ciclo de vida del proyecto, cada fase involucra un objetivo principal y un hito que al final determina que se ha cumplido con el objetivo.

- **Fase de iniciación:** En la cual se define el alcance del proyecto.
- **Fase de elaboración:** Consiste en analizar las necesidades del negocio.
- **Fase de construcción:** Se crea el diseño de la aplicación y el código fuente.
- **Fase de transición:** Se hace entrega del sistema al usuario.

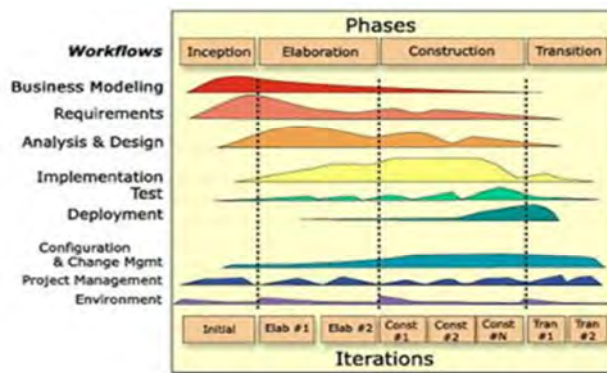
Dentro de cada fase, se realizan diferentes tareas, tales como:

- Requisitos
- Análisis y diseño
- Implementación
- Pruebas
- Despliegue

En la siguiente figura se observa las fases de la metodología *RUP*:

¹¹ SOMMERVILLE, I. Ingeniería de Software. Departamento Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial. Universidad de Alicante. Séptima Edición. Madrid, España: Pearson Educación. (2005).

Figura 3. Fases de la metodología *RUP*



Fuente: GUTIÉRREZ, José Luis. Programa General de la Ingeniería de Software en México. [En línea]. itsteziutlan [Consultado 9 de Mayo de 2013]. Disponible en Internet. <http://www.itsteziutlan.edu.mx/site2010/index.php?option=com_content&view=article&id=602:panorama-general-de-la-ingenieria-de-software-en-mexico&catid=27:artlos&Itemid=1>

6.2. ETAPAS DEL PROYECTO

La **primera fase** o **fase de iniciación** del proyecto consta de las siguientes actividades:

- Realizar una descripción detallada del proyecto en donde se involucren aspectos generales de la empresa, sus actividades y funciones, de manera que se puedan identificar las necesidades y posibles dificultades en sus actividades diarias.
- Determinar con qué objetivo se realiza este proyecto y qué se pretende solucionar, identificar su proceso actual y determinar una solución adecuada para la empresa.
- Definir las políticas requeridas para el desarrollo del proyecto, garantizando un control durante su ejecución.
- Definir y establecer roles para el proyecto con sus respectivas responsabilidades y actividades a desarrollar.

La **segunda fase** o **fase de elaboración** consta de las siguientes actividades:

- Realizar una investigación sobre el funcionamiento de los servicios de consultoría que ofrece la empresa, con el fin de comprender los procesos empleados en el desarrollo de sus actividades.
- Establecer las técnicas necesarias para obtener los requerimientos por parte de la empresa.
- Identificar los requisitos de la empresa y clasificarlos en requisitos funcionales y no funcionales.
- Analizar y evaluar detalladamente cada requerimiento, garantizando su correcta especificación.
- Definir el ambiente de trabajo para el desarrollo de la aplicación.
- Definir la arquitectura a utilizar en la aplicación.
- Definir los diferentes tipos de diagramas a utilizar para la implementación de la aplicación.
- Realizar un ejemplo en el cual se ilustre el funcionamiento de la aplicación.
- Realizar una especificación de requerimientos y generar un documento formal especificando los requerimientos obtenidos.

La **tercera fase** o **fase de construcción** consta de las siguientes actividades:

- Definir los módulos, roles y formas necesarios que se van a implementar.
- Realizar el modelado de negocio, generación de diagramas.
- Desarrollar un documento formal con los diagramas establecidos.
- Creación de *WorkSpaces* y esquemas para el ambiente de desarrollo y producción de la empresa.
- Creación de los usuarios en la aplicación que participarán en el proyecto.
- Generación de tablas y objetos a utilizar en la base de datos establecida.
- Generación de paquetes, procedimientos y funciones a utilizar para el funcionamiento de la aplicación.

- Generación de las formas y reportes de la aplicación.
- Adaptar la aplicación para ser gestionada mediante dispositivos móviles.
- Definir los tipos de pruebas a ejecutar.
- Generar el diseño de pruebas correspondiente.
- Ejecutar el respectivo plan de pruebas, con el fin de encontrar posibles falencias o inconformidades con el funcionamiento de la aplicación.

La **cuarta fase o fase de transición** consta de las siguientes actividades:

- Puesta en marcha de la aplicación en producción.
- Realizar un registro aleatorio de los datos básicos solicitados para verificar el funcionamiento de la aplicación.
- Creación de los usuarios finales de la aplicación.
- Verificar que las necesidades de la empresa se hayan cumplido satisfactoriamente, garantizando las funcionalidades iniciales requeridas por la empresa.

Para cada fase anteriormente indicada, se llevarán a cabo las siguientes actividades referentes a la administración y control del proyecto.

- Realizar reuniones con los interesados en el proyecto, con el fin de llevar un control y obtener una retroalimentación del desarrollo actual del proyecto. Estas reuniones se realizan finalizada cada fase.
- Realizar un seguimiento a las actividades del proyecto y velar por el cumplimiento satisfactorio de cada fase.
- Gestionar y realizar posibles modificaciones por inconformidades o dificultades manifestadas por los interesados en el proyecto.

7. DESARROLLO

Para la elaboración del proyecto, se implementó la metodología *RUP*, la cual consiste de cuatro (4) fases para el desarrollo del proyecto como se mencionó en la sección anterior.

7.1. FASE DE INICIACIÓN

7.1.1 Descripción detallada y objetivos del proyecto. Las actividades correspondientes a la descripción detallada del proyecto y los objetivos del mismo, fueron realizadas al inicio del proyecto y dieron como resultado, lo indicado en las sesiones introductorias del documento, correspondientes a introducción, justificación y planteamiento del problema.

7.1.2 Políticas del proyecto. Es necesario tener en cuenta las políticas establecidas por la empresa al momento de ejecutar cualquier proyecto, ya que, no sólo se realiza con el fin de cumplir determinadas reglas y procesos sino, con el fin de mantener organizadas las diferentes actividades y procedimientos que realiza la empresa, garantizando calidad tanto en procesos como en los resultados. A continuación, se describen las respectivas políticas para el desarrollo del proyecto.

- ✓ Emplear un ambiente de desarrollo adecuado. Hace referencia a un espacio de desarrollo organizado y estructurado el cual permita la integración de la aplicación a desarrollar y los módulos ya existentes del sistema financiero y del sistema para manejo de viáticos, que juegan un papel importante para el funcionamiento de la aplicación.
- ✓ Cumplir normas y estándares para el desarrollo de la aplicación. Hace referencia al seguimiento de las políticas y lineamientos de desarrollo definidos por la empresa MASTERTICS S.A.S, en donde se mencionan los aspectos a tener en cuenta en el desarrollo de proyectos corporativos. En este documento se especifican temas relacionados con la creación de objetos, páginas, procesos, validaciones, nomenclaturas, abreviaturas y estándares definidos por la empresa, en el uso de las herramientas requeridas para el desarrollo de un determinado proyecto.
- ✓ Cumplir con la metodología de desarrollo establecida. Hace referencia al cumplimiento de cada una de las actividades mencionadas y referenciadas en la metodología *RUP*, la cual fue establecida para el desarrollo del proyecto. El

estándar denominado *Convención Nombramientos Objetos de Base de Datos*, puede ser consultado en el Anexo C. (Políticas MASTERTICS S.A.S).

7.1.3 Definición y establecimiento de roles del proyecto.

Desarrollador: Construye las funcionalidades de la aplicación, teniendo en cuenta el diseño establecido; debe implementar, integrar y documentar los demás componentes que hagan parte de la solución.

- Creación de *Workspaces* para desarrollo y producción
- Creación de esquema para desarrollo y producción
- Creación de usuarios en *APEX* para los participantes del proyecto
- Generar tablas y secuencias en la *BD*
- Generación de paquetes, funciones y procedimientos a utilizar
- Generación de las formas de la aplicación
- Generación de los reportes de la aplicación

Analista de requerimientos: Identifica las necesidades del usuario, realiza el respectivo análisis de requerimientos y documentarlos, define y diseña la arquitectura de la aplicación y las diferentes funcionalidades que se van a desarrollar.

- Definir la técnica apropiada para el levantamiento de requerimientos
- Identificar las necesidades requeridas por la empresa
- Realizar un ejemplo de funcionamiento de la aplicación
- Evaluar detalladamente cada requerimiento
- Identificar las características de la aplicación de acuerdo a los requerimientos obtenidos
- Identificar requerimientos funcionales y no funcionales
- Realizar y documentar la especificación de requerimientos
- Definir la metodología para el desarrollo de la aplicación
- Definir las arquitecturas a utilizar en la aplicación
- Definir formas y reportes necesarios de acuerdo a los requerimientos
- Establecer módulos y roles de usuario dentro de la aplicación
- Diseñar los diagramas establecidos
- Generación del documento formal de los diagramas correspondientes

Ingeniero de Calidad: Responsable de construir y aplicar los planes de prueba, velar por la calidad y correcto funcionamiento de la aplicación de acuerdo a las normas y estándares establecidos.

- Definir los tipos de prueba que se van a implementar
- Generar el diseño de pruebas

Gerente de proyecto: Responsable de coordinar y controlar el desarrollo de las actividades del proyecto, ayudar a cada integrante del equipo a cumplir con sus respectivos objetivos, cumplir con éxito las diferentes fases del proyecto y velar por el cumplimiento de las expectativas del cliente.

- Realizar un seguimiento a las actividades del proyecto
- Velar por el cumplimiento de cada fase del proyecto
- Ayudar al equipo de trabajo en el cumplimiento de cada actividad

Implementador – DBA: Responsable de la implementación de las herramientas requeridas para el desarrollo; verificar y monitorear el buen funcionamiento de las mismas en el ambiente definido.

- Instalar el sistema operativo en el ambiente definido.
- Instalar la herramienta de desarrollo en el ambiente definido.
- Impactar objetos de la *BD* en el esquema de producción.
- Impactar la aplicación en producción.

Ingeniero de Soporte: Responsable de velar por el correcto funcionamiento de la aplicación, atender y resolver consultas por parte de los usuarios finales.

- Creación de usuarios finales de la aplicación. Debe crearse una forma (pantalla) para que esta tarea la realice el Ingeniero de soporte
- Brindar capacitación al personal en el uso de la aplicación
- Construcción de guías de ayuda para el manejo de la aplicación
- Supervisar el funcionamiento de la aplicación

Analista de pruebas: Responsable de ejecutar las pruebas establecidas y verificar el funcionamiento de la aplicación.

- Ejecutar las pruebas correspondientes
- Evaluar el resultado de las pruebas e informar posibles inconformidades

De acuerdo a la definición y establecimiento de roles mencionado anteriormente, en el cuadro uno (1), se observa los diferentes roles asignados a cada participante del grupo de trabajo para el desarrollo del proyecto.

Cuadro 1. Participantes del proyecto

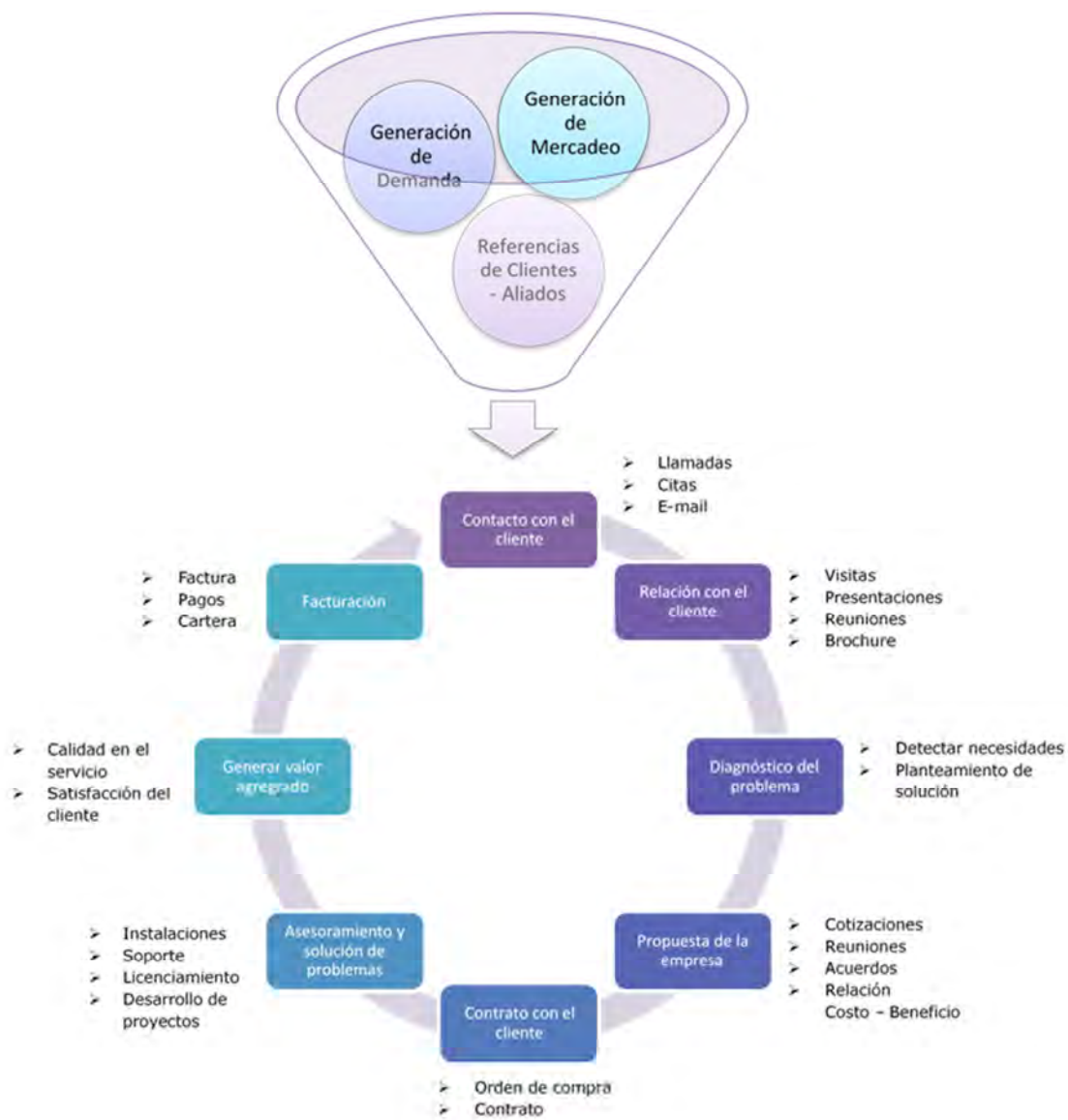
Participante	Rol
Mónica Godoy.	Gerente de proyecto. Analista de Requerimientos. Desarrollador.
Lina M. Álvarez.	Analista de pruebas.
Wilson Grisales.	Analista de Requerimientos. Desarrollador. Implementador – <i>DBA</i> . Ingeniero de Soporte.
Juan Felipe Rodríguez.	Ingeniero de Calidad.

7.2. FASE DE ELABORACIÓN

7.2.1 Área de servicios de consultoría de la empresa.

Básicamente, el proceso de la empresa en cuanto al área de consultoría se puede ilustrar de la siguiente manera:

Figura 4. Área de servicios de consultoría de la empresa



Fuente: Hugo, Barona. Área de Consultoría y Servicios. [En línea]. Intranet. Mastertics. [Consultado 9 de Mayo de 2013]. Disponible en Internet: <<http://intranet.mastertics.com:8080/apex/f?p=103:5>>

7.2.2 Técnicas para el levantamiento de requerimientos. A la hora de recopilar las necesidades, es esencial hacer contacto con el cliente, para definir las características y funcionalidades que se quieren satisfacer en el desarrollo de un proyecto. Por tanto, es primordial establecer técnicas formales para obtener hasta el mínimo detalle de los requisitos solicitados por el cliente y lograr cumplir con sus expectativas. Así mismo, es necesario definir técnicas acordes al tipo de proyecto que se quiere desarrollar y conforme a quien va dirigido el proyecto.

Debido a que la empresa se dedica en gran parte al servicio de consultoría, y que la mayoría de los empleados tienen un buen conocimiento sobre el proceso de negocio, se ha optado por utilizar las siguientes técnicas para el levantamiento de requerimientos:

- **Entrevistas:** Realizada por un entrevistador y dirigida a uno o más empleados de la empresa, consiste en una serie de preguntas concernientes al proyecto, esta técnica obtiene excelentes resultados, pues en ella intervienen todos los interesados en el proyecto y debido a que se trata de una empresa mediana y los empleados conocen el dominio del negocio, se pueden determinar las necesidades de manera rápida y eficiente.
- **JAD (*Joint Application Development*):** Es una técnica que incluye a todos los involucrados en el proyecto de la organización, o por lo menos, quienes estén disponibles, consiste en realizar reuniones con las personas que interactúan con los procesos de negocio, con el fin de determinar las necesidades y problemas existentes en la empresa.

7.2.3 Necesidades requeridas por la empresa. Los requerimientos o necesidades del cliente, son el punto de partida fundamental para un eficiente y satisfactorio proceso de desarrollo, pues en los requerimientos se definen funcionalidades, reglas y demás condiciones que debe tener la aplicación.

Los siguientes son los requerimientos del proyecto, clasificados como funcionales y no funcionales.

7.2.3.1 Requerimientos Funcionales:

- La aplicación debe permitir ingresar los siguientes campos para el registro de la instancia de base de datos: nombre del *SID* de la base de datos, nombre y dirección IP del servidor, puerto utilizado para la conexión a la instancia de base de datos, nombre del usuario *sys dba*, clave del usuario *dba*.

- La aplicación debe permitir ingresar la contraseña del usuario *sentrymon* el cual será creado y utilizado para capturar los datos de cada instancia de base de datos.
- La aplicación debe mostrar de cada base de datos que se esté monitoreando la siguiente información; *Host_Name, Version, Startup_Time, Status, Archiver, Log_Switch_Wait, Logins, Shutdown_Pending, Database_Status, Instance_Role, Active_State, Blocked, Instance_Name, Cpu_Count, Sga_In_Gbytes, File_Size_In_Gbytes*.
- La aplicación debe permitir almacenar datos históricos identificados por fecha y hora justo en el momento en que son consultados en tiempo real; consumo de *CPU* a nivel de la base de datos y del servidor.
- La aplicación debe mostrar en tiempo real y a través de una gráfica el consumo de *CPU* que tiene el servidor y el de la base de datos.
- La aplicación debe mostrar en tiempo real y a través de una gráfica la distribución de memoria *RAM* que existen en el *System Global Area* (*SGA*, por sus siglas en ingles).
- La aplicación debe permitir capturar las estadísticas de ejecución procesadas en el *System Global Area* (*SGA*, por sus siglas en ingles), consultando los siguientes componentes: *Current Size, Component, Min Size, Max Size, User Specified Size, Oper Count, Last Oper Type, Last Oper Mode, Last Oper Time* y *Granule Size*.
- La aplicación debe permitir capturar las estadísticas de ejecución procesadas en el *Program Global Area* (*PGA*, por sus siglas en ingles), consultando los siguientes componentes: *Name, Value* y *Unit*.
- La aplicación debe permitir capturar las estadísticas del *Buffer Pool Keep Candidates* y a su vez construir las sentencias *SQL* correspondientes para el mantenimiento de tablas e índices.
- La aplicación debe permitir Identificar en tiempo real y a través de gráficos las transacciones más costosas (*Top SQL*) que ejercen un mayor impacto en el uso de recursos físicos memoria *Ram* y *CPU*.
- La aplicación debe permitir consultar en tiempo real la utilización de segmentos temporales con la siguiente información: *Sid Serial, Username, Osuser, Spid, Module, Program, Mb Used, Tablespace, Statements*.

- La aplicación debe permitir conocer si existen o no bloqueos en tiempo real, consultando las vistas propias del diccionario de la base de datos Oracle.
- La aplicación debe permitir consultar los tamaños de los *Tablespaces* y *Extents*: Espacio asignado, espacio utilizado y espacio libre.
- La aplicación debe permitir consultar mediante una gráfica la cantidad de *Redo Log Swithes* que pueden surgir por día.

7.2.3.1 Requerimientos No Funcionales:

- La aplicación debe permitir consultar las sesiones existentes sobre la base de datos excluyendo las sesiones asociadas a los *Background process*.
- La aplicación debe permitir el registro de la instancia de base de datos Oracle.
- La aplicación debe permitir consultar los parámetros de inicialización de cada base de datos monitoreada.
- La aplicación debe conectarse a cada base de datos por medio de un *JDBC* para crear el usuario *sentrymon*.
- La aplicación debe ser implementada en *APEX (Oracle Application Express)* sobre una base de datos *Oracle XE*.
- La interfaz debe ser sencilla y de fácil uso para el usuario, debe presentar mensajes de error y de ayuda para guiar al usuario.
- La aplicación debe ser accedida mediante un navegador web.
- La aplicación debe funcionar con todos los navegadores que soporten *HTML5*.
- La aplicación debe estar disponible tiempo completo (7 x 24).
- El acceso a la aplicación debe estar controlado por el uso de claves robustas asignadas a cada usuario.
- La aplicación debe estar construida para que se puedan añadir nuevas funcionalidades y requerimientos en próximas versiones.
- La aplicación debe contar con una conexión a base de datos *Oracle Express Edition 11g Release 2*, para almacenar la información recolectada automáticamente.

- El servidor donde se encuentra alojada la aplicación, debe funcionar bajo la plataforma *Linux*, específicamente en *Oracle Linux 6.6 x86_64*.
- La aplicación debe validar la información ingresada por el usuario. Tener en cuenta aspectos como obligatoriedad de campos, longitud de caracteres y tipo de datos.
- La aplicación debe tener una conexión a las diferentes bases de datos Oracle a monitorear, haciendo uso de Database link¹².

7.2.4 Ambiente de trabajo. Las características del equipo disponible para el desarrollo del proyecto son las siguientes:

Hardware:

- **Servidor:** *Dell PowerEdge R320 (Hypervisor OVM 3.2.2).*
 - **CPU:** *Intel(R) Xeon(TM) CPU @ 2.5 GHz.*
 - **Memoria Ram:** 16 GB.
 - **Disco Duro:** 500 GB.
 - **Tarjeta de Red:** *Qualcomm Atheros AR8161 Gigabit Ethernet.*
- **Sistema Operativo:** *Oracle Linux 7 (3.8.13-35.3.1.el7uek.x86_64).*
- **Arquitectura:** x86_64.

Software:

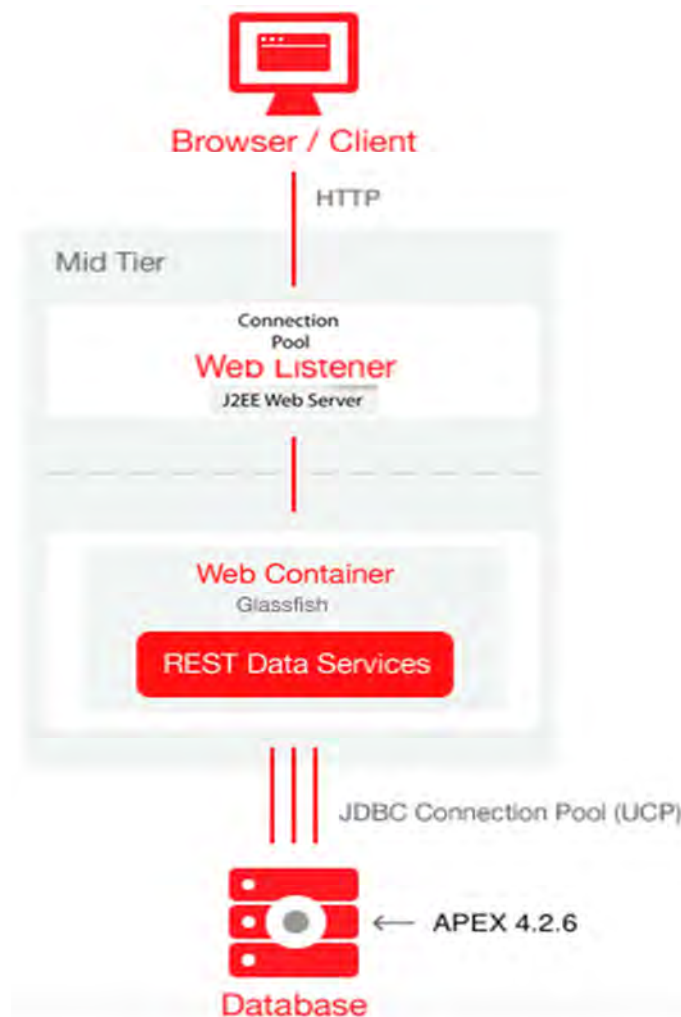
- **Base de Datos Oracle:** *Express Edition (XE) 11g Release 2.*
- **Oracle Apex:** Versión 4.2.6.
- **GlassFish Server Open Source Edition:** Versión 4.1 (build 13).
- **Oracle REST Data Services:** Versión (2.0.10).
- **Java(TM) SE Runtime Environment:** (build 1.7.0_75-b13).

Arquitectura a utilizar en la aplicación. La arquitectura que se va a utilizar en la aplicación es una arquitectura web basada en dos (2) capas (capa media y base de datos) la cual provee un servicio llamado *Rest Data Services* el cual permite la conexión del usuario monitor, ejecuta los procedimientos que procesan los datos y finalmente despliega la información en el navegador Web.

¹² Database link: Es un objeto de una base de datos que permite acceder a otros objetos de otra base de datos. ORACLE CORPORATION. Oracle Database Administrator's Guide. Database Links. [En línea]. [Consultado en 10 de Enero de 2015]. Disponible en internet: <
http://docs.oracle.com/cd/B28359_01/server.111/b28310/ds_concepts002.htm#ADMIN12083>

En la siguiente figura se observa en detalle la arquitectura empleada en el desarrollo y ejecución de la aplicación:

FIGURA 5: Arquitectura Oracle Apex con GlassFish y Rest Data Services.



Fuente: Oracle. [En línea]. [Consultado en 10 de Enero de 2015]. Disponible en Internet: <<http://www.oracle.com/technetwork/developer-tools/apex/application-express/apex-deploy-installation-1878444.html>>

Básicamente, la aplicación está instalada en una Base de Datos *ORACLE* y funciona mediante un repositorio de aplicaciones que se encuentra creado en el motor de base de datos y procesado por *APEX*.

La aplicación utiliza un navegador web en el computador del usuario, el cual se comunica a través de un *Web Listener* proporcionando la conexión necesaria para ejecutar las aplicaciones, o para conectarnos a la consola que nos permite desarrollar la aplicación y administrar las áreas de trabajo respectivas.

7.3. FASE DE CONSTRUCCIÓN

7.3.1 Listado de casos de uso.

Listado de casos de uso que describen de manera específica la interacción entre el sistema y los actores del sistema.

CU_01: Iniciar sesión.

CU_02: Registrar base de datos.

CU_03. Remover una base de dato registrada.

CU_04. Consultar Información general base de datos.

CU_05. Consultar Información uso de la SGA.

CU_06. Consultar parámetros de inicialización base de datos.

CU_07. Consultar el *Buffer Pool Keep* de la base de datos.

CU_08. Consultar versión y parches instalados en la base de datos.

CU_09. Consultar *Extents* en la base de datos.

CU_10. Consultar tamaños de los Tablespaces.

CU_11. Consultar tamaños de las tablas en la base de datos.

CU_12. Consultar las sesiones de la base de datos.

CU_13. Consultar los *Top Session* de la base de datos.

CU_14. Consultar tamaños de segmentos temporales de la base de datos.

CU_15. Consultar bloqueos a nivel de *DDL* en la base de datos.

- CU_16.** Consultar bloqueos a nivel de *DML* en la base de datos.
- CU_17.** Consultar bloqueos a nivel de *Library Cache Lock* en la base de datos.
- CU_18.** Consultar bloqueos a nivel de *Library Cache Pin*.
- CU_19.** Consultar variables tipo *Bind* en la base de datos.
- CU_20.** Consultar uso de la memoria *PGA*.
- CU_21.** Cambiar contraseña
- CU_22.** Generar reporte de *Sga Dynamic Components*.
- CU_23.** Generar reporte del *Program Global Area*.
- CU_24.** Generar reporte de los *Tablespaces* de la base de datos.

7.3.2 Diagrama de caso de uso de la aplicación.

En los diagramas de casos de uso siguientes, se muestran, con el fin de visualizar y comprender las funciones de la aplicación y los actores que participan.

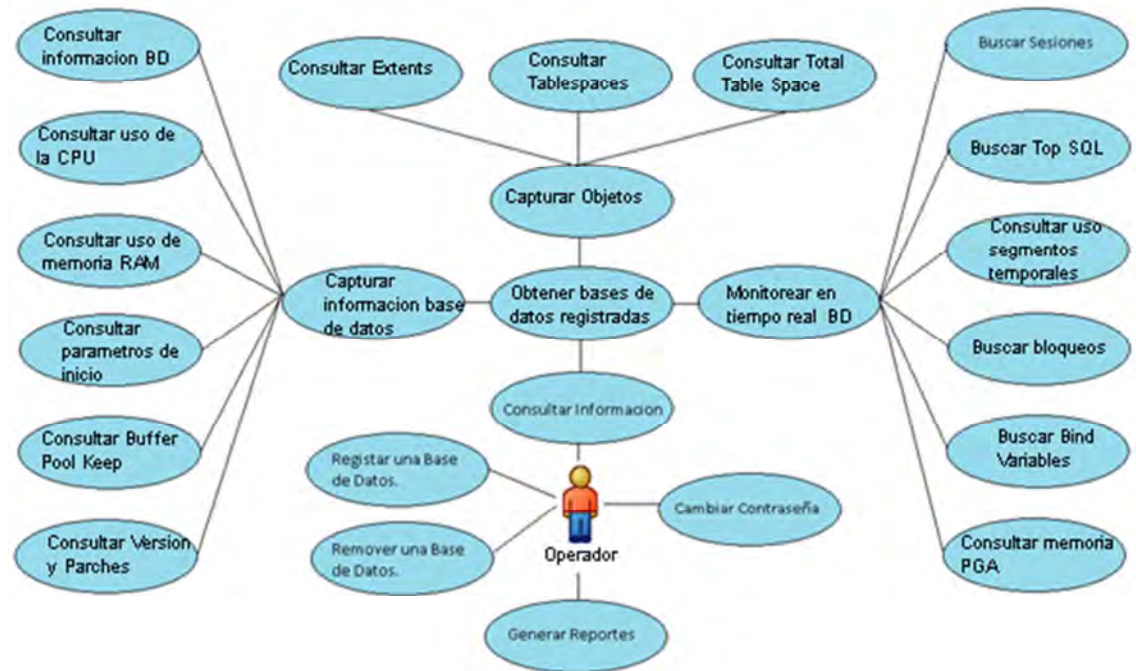
En la siguiente figura se observan los actores que participan en la aplicación:

Figura 6. Actores de la aplicación



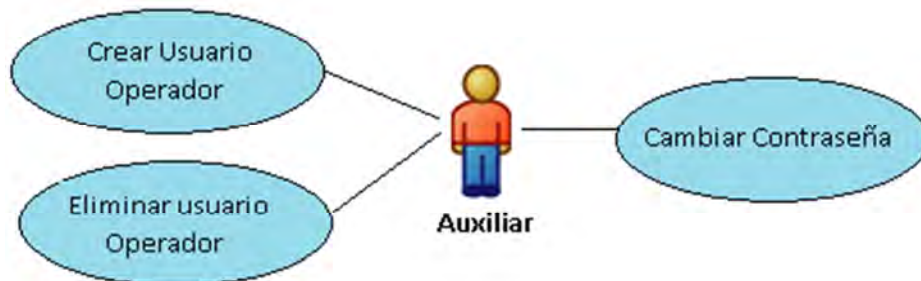
En la siguiente figura se observa el diagrama del caso de uso para el actor Operador.

Figura 7. Diagrama de caso de uso para el actor Operador



En la siguiente figura se observa el diagrama del caso de uso para el actor Auxiliar.

Figura 8. Diagrama de caso de uso para el actor Auxiliar



Los siguientes son los casos de uso más representativos de la aplicación:

Cuadro 2. CU_02: Registrar base de datos.

Caso Uso No.	CU_02	
Nombre	Registrar una base de datos	
Descripción	Este caso de uso permite registrar una base de datos Oracle para ser monitoreada.	
Actores	Operador.	
Guion		
Actores		Software
1. Ingresa el nombre del servidor.		
2. Ingresa la dirección IP del servidor.		
3. Ingresa el puerto de la base de dato.		
4. Ingresa el nombre de la base de datos.		
5. Ingresa la contraseña del usuario SYS de la base de datos.		
6. Ingresa la contraseña del usuario sentrymon.		
7. Da clic en el botón “Registrar”		
		8. Valida que el campo “Nombre Servidor” no este vacío.
		9. Valida que el campo “Dirección IP” no este vacío.
		10. Valida que el campo “Puerto” no este vacío.
		11. Valida que el campo “Nombre base de datos” no este vacío.

Cuadro 2.(consultado)

			<p>12. Valida que el campo “Contraseña (sys)” no este vacío.</p> <p>13. Valida que el campo “Contraseña (sentrymon)” no este vacío.</p> <p>14. Valida que la conexión a la base de datos sea satisfactoria.</p> <p>15. Valida que la base de datos aún no se encuentre registrada.</p> <p>16. Crea el Database Link para establecer conexión a la base de datos.</p> <p>17. Crea una tarea (JOB) para la recolección de información de la base de datos registrada.</p> <p>18. Guarda la información ingresada en la base de datos.</p> <p>19. Termina caso de uso.</p>
Excepciones	1. Campo vacío		
	Actores	Software	
			<p>8.</p> <hr/> <p>a. Se presenta un mensaje de error por el campo nombre del servidor. (El campo debe tener algún valor).</p> <p>b. Regresa al paso 1.</p>
	Actores	Software	
			<p>9.</p> <hr/> <p>a. Se presenta un mensaje de error por el campo dirección IP. (El campo debe tener algún valor).</p> <p>b. Regresa al paso 2.</p>
	Actores	Software	
			<p>10.</p> <hr/> <p>a. Se presenta un mensaje de error por el campo puerto. (El campo debe tener algún valor).</p> <p>b. Regresa al paso 3.</p>
	Actores	Software	

Cuadro 2.(consultado)

		11. a. Se presenta un mensaje de error por el campo nombre de base de datos. (El campo debe tener algún valor). b. Regresa al paso 4.
	Actores	Software
		12. a. Se presenta un mensaje de error por el campo contraseña sys. (Campo vacío). b. Regresa al paso 5.
	Actores	Software
		13. a. Se presenta un mensaje de error por el campo contraseña sentrymon. (El campo debe tener algún valor). b. Regresa al paso 6.
	2. Conexión Fallida	
	Actores	Software
		12. a. Se presenta un mensaje de error (Conexión Fallida)
Precondición	La herramienta debe estar configurada bajo el segmento de red que garantice la conexión a la base de datos a registrar. CU_01. El usuario debe haber iniciado sesión en la aplicación.	
Post condición		

Cuadro 3. CU_03: Remover una base de dato registrada.

Caso Uso No.	CU_03
Nombre	Remover una base de dato registrada.
Descripción	Este caso de uso permite remover una base de datos Oracle.
Actores	Operador.
Guion	
Actores	Software
1. Seleccionar la base de datos	

Cuadro 2.(consultado)

a remover.		<div>3. Muestra un mensaje de alerta, confirmando remover la base de datos.</div> <div>5. Si confirma, la base de datos será removida. Si no confirma la base de datos seleccionada no será removida.</div> <div>6. Termina caso de uso.</div>
2. Presionar botón Remove.		
4. Debe Confirmar si efectivamente desea remover la base de datos.		
	2. Confirmación	
	Actores	Software
		<div>12.</div> <div>a. Se presenta un mensaje de alerta. (Desea remover la base de datos.)</div> <div>a. Regresa al punto 2.</div>
Precondición	Debe existir al menos una base de datos registrada. CU_02. El usuario debe haber iniciado sesión en la aplicación.	
Post condición		

Para obtener el listado completo de los diagramas de caso de uso detallados, puede dirigirse al Anexo A (Listado de caso de uso).

7.3.3 Actores, formas y reportes necesarios para la aplicación:

Actores: operador y auxiliar.

Operador: Cuenta con los permisos para registrar, consultar y eliminar las bases de datos registradas para su respectivo monitoreo.

Auxiliar: Cuenta con los permisos para crear y modificar usuarios operadores.

Módulos: Los siguientes módulos se definen con el fin de implementar las funcionalidades de la aplicación como es el registro, la consulta y la eliminación de bases de datos con el fin de establecer un control e inventario de las instancias que serán y están siendo monitoreadas. Permitiendo visualizar a su vez la información más relevante en cuanto al consumo de recursos que tiene en tiempo real la base de datos los cuales son capturados por la aplicación en un intervalo de diez (10) minutos.

Configurar aplicación:

- Registrar base de datos.
- Consultar bases de datos.
- Eliminar bases de datos.

Tablero de Control:

- Información de la base de datos.
- Consumo de CPU (Sistema Operativo y base de datos) con gráfica en barras.
- Consumo de Memoria (SGA) con gráfica en pastel.
- Cambio de *Redo Logs Groups* con gráfica en barras.

Base de datos:

- SGA
- PGA
- Parámetros de base de datos.
- Segmentos candidatos con *Buffer Pool Keep*.
- Versión y parches.

Monitoreo en línea de desempeño:

- Buscar sesiones en línea.
- Listar los Top SQL.
- Segmentos temporales.
- Bloqueos
 - *DDL Locks*.
 - *DML Locks*.
 - *Library Cache Lock*.
 - *Library Cache Pin*.

Objetos de base de datos

- *Tablespaces*.
- *Extents*.
- Espacio total en tablas.

Reportes

- Reportes de Tablespaces.
- Reporte de *SGA Dynamic Components*.
- Reporte del *Program Global Area (PGA)*.

Seguridad

- Login.
- Cambio de contraseña.

7.3.4 Diseño. Los siguientes diagramas corresponden al modelado de la aplicación. Dichos diagramas representan el desarrollo de la aplicación, con el fin de comprender su estructura, comportamiento y funcionalidades.

Para especificar el comportamiento y la comunicación del sistema con los usuarios u otros sistemas:

- **Diagrama de caso de uso**
- **Diagrama de caso de uso detallado**

Para representar la estructura de la aplicación:

- **Diagrama de clases**

Para la representación de un modelo de datos y sus relaciones:

- **Modelo entidad relación**
- **Modelo relacional de datos**

Para modelar interacción entre objetos del sistema:

- **Diagrama de secuencia**

Para representar el hardware utilizado en la implementación de la aplicación

- **Diagrama de Despliegue**

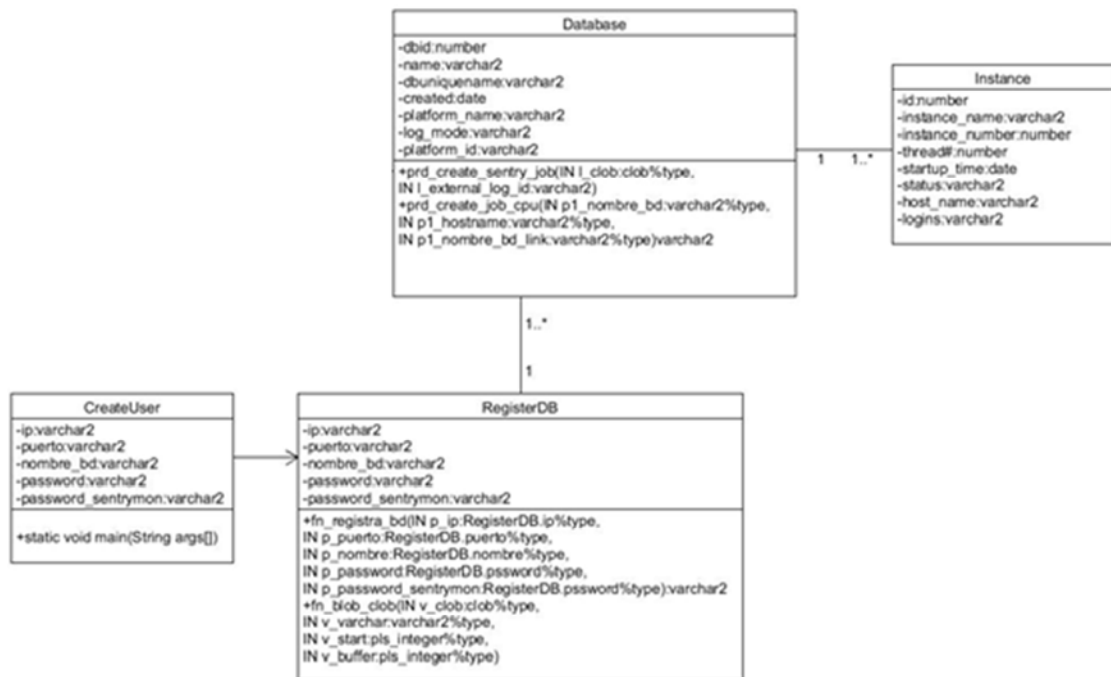
Para representar cómo la aplicación es dividida en componentes e ilustrar las dependencias entre estos componentes, que pueden ser: archivos, módulos, ejecutables, paquetes, etc.

- **Diagrama de componentes**

7.3.4.1 Diagrama de clase para el caso de uso Registrar base de datos

El siguiente diagrama de clase describe el caso de uso *Registrar base de datos*, el cual es el más representativo para el funcionamiento de la aplicación.

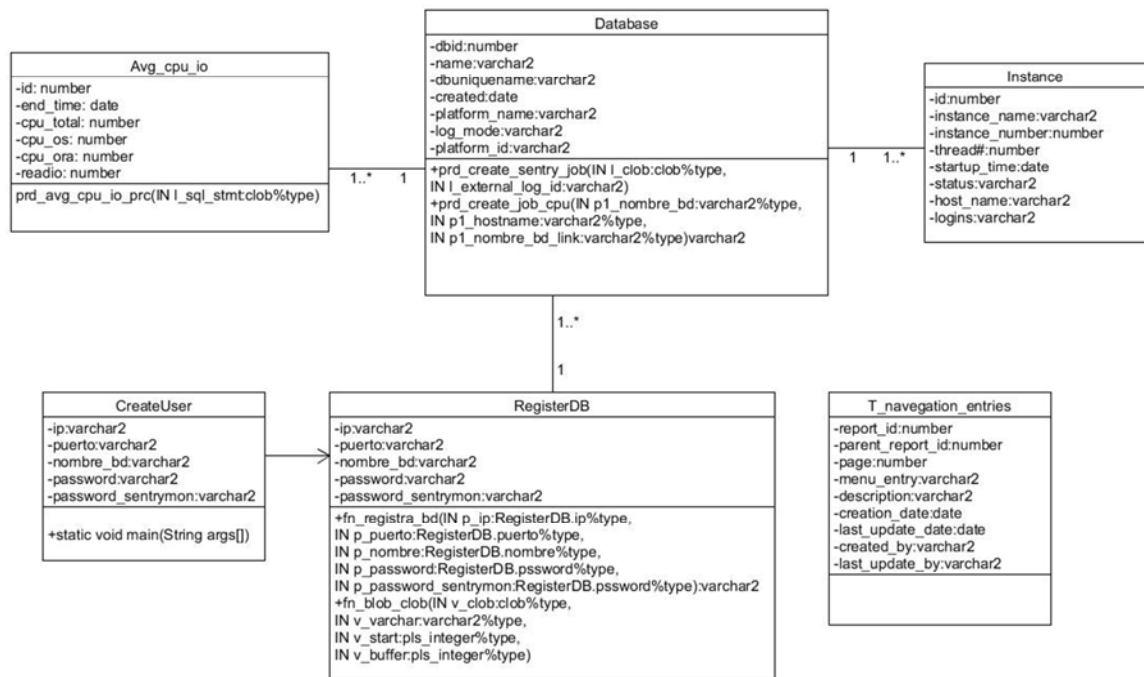
Figura 9. Diagrama de clase (Registrar Base de Datos):



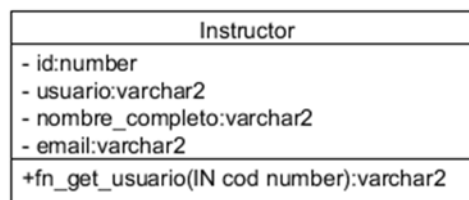
7.3.4.2 Diagrama de clases: El siguiente diagrama ilustra la estructura de la aplicación, indicando objetos, procedimientos y funciones que fueron desarrollados para el funcionamiento de la aplicación.

Después de elaborar el anterior diagrama de clase del caso de uso registrar base de datos, se generó el siguiente diagrama general de la aplicación, donde se observan las clases encargadas de monitorear una o varias bases de datos ya registradas.

Figura 10. Diagrama de clases

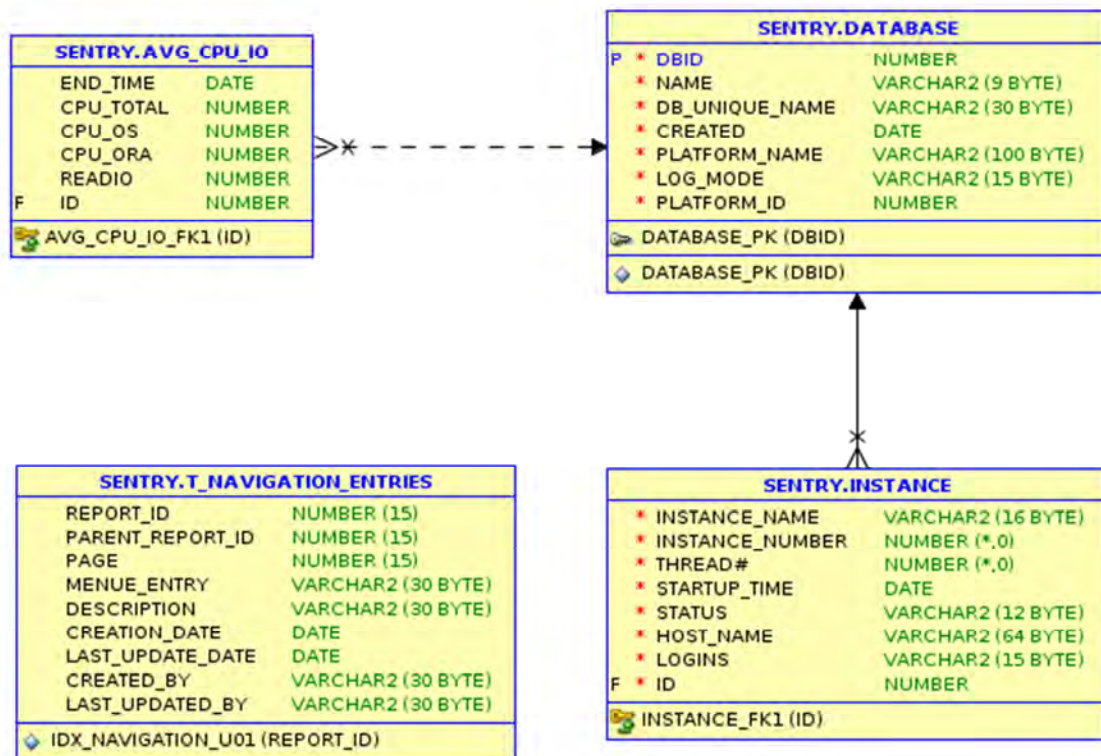


Cambiar contraseña



La clase *Instructor* permite consolidar los atributos propios de los usuarios de tal forma que sea posible el cambio de la contraseña para el acceso a la aplicación, dicha funcionalidad solo está disponible una vez la aplicación valide las credenciales y este autenticado.

7.3.4.3 Modelo entidad relación. En el siguiente diagrama, se especifican las entidades necesarias para el desarrollo de la aplicación.



La entidad denominada *T_NAVIGATION_ENTRIES* hace referencia a la configuración del menú de navegación de la aplicación, por ende no se tiene ninguna relación y es ilustrada de forma independiente.

7.3.4.4 Modelo relacional de datos.

Modelos relacionales de las tablas descritas en el anterior Modelo entidad relación descrito en este documento, el cual pertenece a la estructura de la base de datos que almacena la metadata de la aplicación.

Cuadro 4. MRD Cuadro *Database*

Campo	Tipo longitud	Función	Obligatoriedad
Dbid	Numérico	PK	NN
Name	Cadena(9 Byte)		NN
Db_unique_name	Cadena(30 Byte)		NN
Created	Date		NN
Platform_name	Cadena(100 Byte)		NN
Log_mode	Cadena(15 Byte)		NN
Platform_id	Numérico		NN
Id	Numérico	FK(Instance)	NN
Id	Numérico	FK(Avg_cpu_io)	

La entidad *Database*, almacena los atributos más relevantes de una base de datos, como lo son; el identificador único, el nombre global, el nombre único, la fecha de creación, el sistema operativo donde se ejecuta, si tiene o no activo el modo *ArchiveLog* y el identificador del sistema operativo.

Cuadro 5. MRD Cuadro *Instance*

Campo	Tipo longitud	Función	Obligatoriedad
Id	Numérico	PK	NN
Instance_name	Cadena(16 Byte)		NN
Thread#	Numérico		NN
Startup_time	Date		NN
Status	Cadena(12 Byte)		NN
Host_name	Cadena(64 Byte)		NN
Logins	Cadena(15 Byte)		NN

La entidad *Instance*, almacena los atributos de una instancia de base de datos, los cuales son; el identificador único, el nombre de la instancia, el número del *Thread*, la hora en que se inició, el estado actual (montada, abierta, no montada), el nombre del servidor donde se ejecuta y si se encuentra activo o no el ingreso a la instancia.

Cuadro 6. MRD Cuadro Avg_cpu_io

Campo	Tipo longitud	Función	Obligatoriedad
Id	Numérico	PK	NN
End_time	Date		NN
Cpu_total	Numérico		NN
Cpu_os	Numérico		NN
Status	Numérico		NN
readio	Numérico		NN

La entidad *Avg_cpu_io*, almacena los atributos en cuanto al consumo de recursos de una base de datos, los cuales son; el identificador de la base de datos, el tiempo de captura del valor de consumo de *CPU*, el valor del consumo de *CPU* de la base de datos, el valor del consumo de *CPU* del sistema operativo, el estado de la captura y el valor de consumo del I/O (disco duro).

Cuadro 7. MRD Cuadro T_navegation_entries

Campo	Tipo longitud	Función	Obligatoriedad
Report_id	Numérico	PK	NN
Parent_report_id	Numérico		NN
Page	Numérico		NN
Menue_entry	Cadena(30 Byte)		N
Description	Cadena(30 Byte)		N
Creation_date	Date		N
Last_update_date	Date		N
Created_by	Cadena(30 Byte)		N
Last_update_by	Cadena(30 Byte)		N

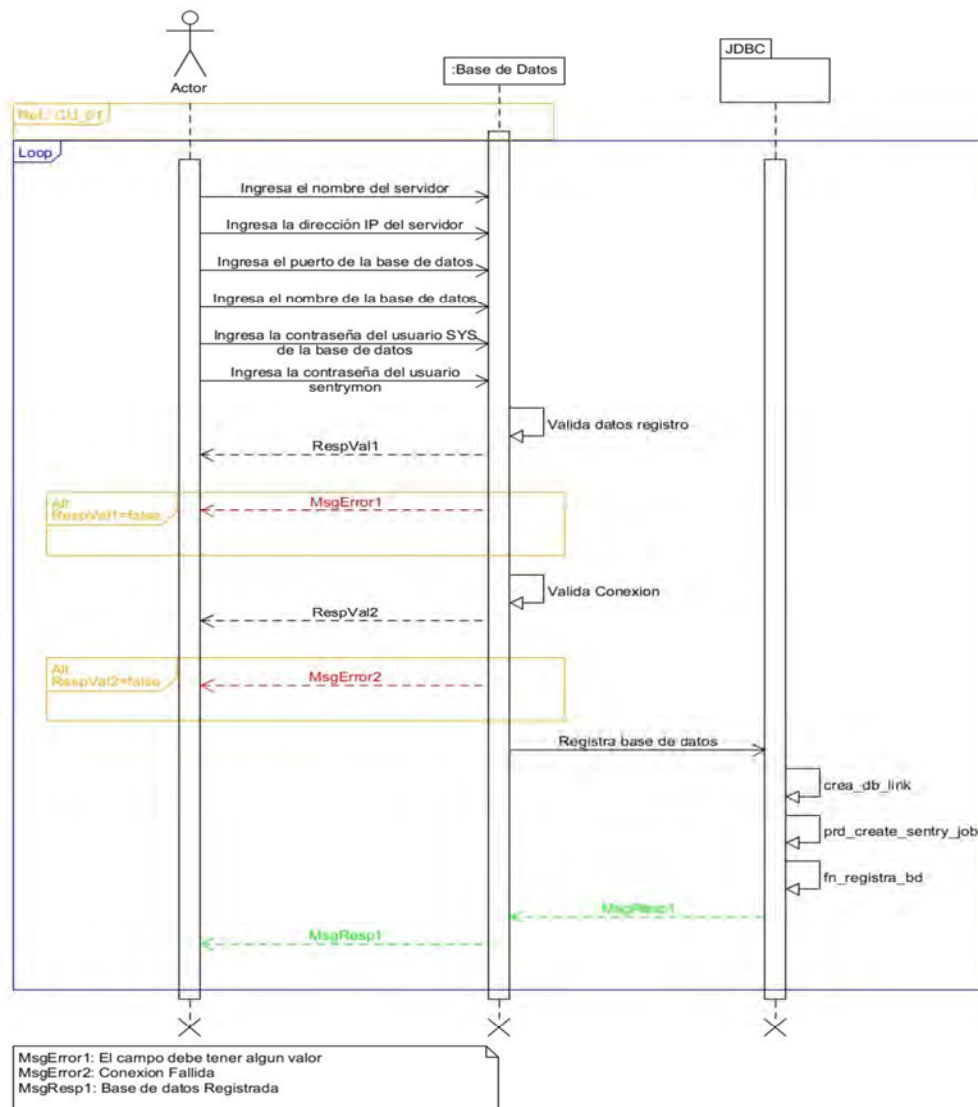
La entidad *T_navegation_entries*, almacena los atributos pertenecientes al menú de navegación de la aplicación los cuales son; identificador del ítem, identificador del ítem padre, numero de página, entrada del menú, descripción del menú, fecha de creación de un ítem, última fecha de actualización, nombre del usuario que creó el ítem, nombre del usuario que realizó la última actualización.

7.3.4.5 Diagrama de secuencia.

Los diagramas de secuencia son utilizados para ilustrar la interacción entre un usuario y el sistema. En los siguientes diagramas, se muestran los diagramas más representativos para el funcionamiento de la aplicación.

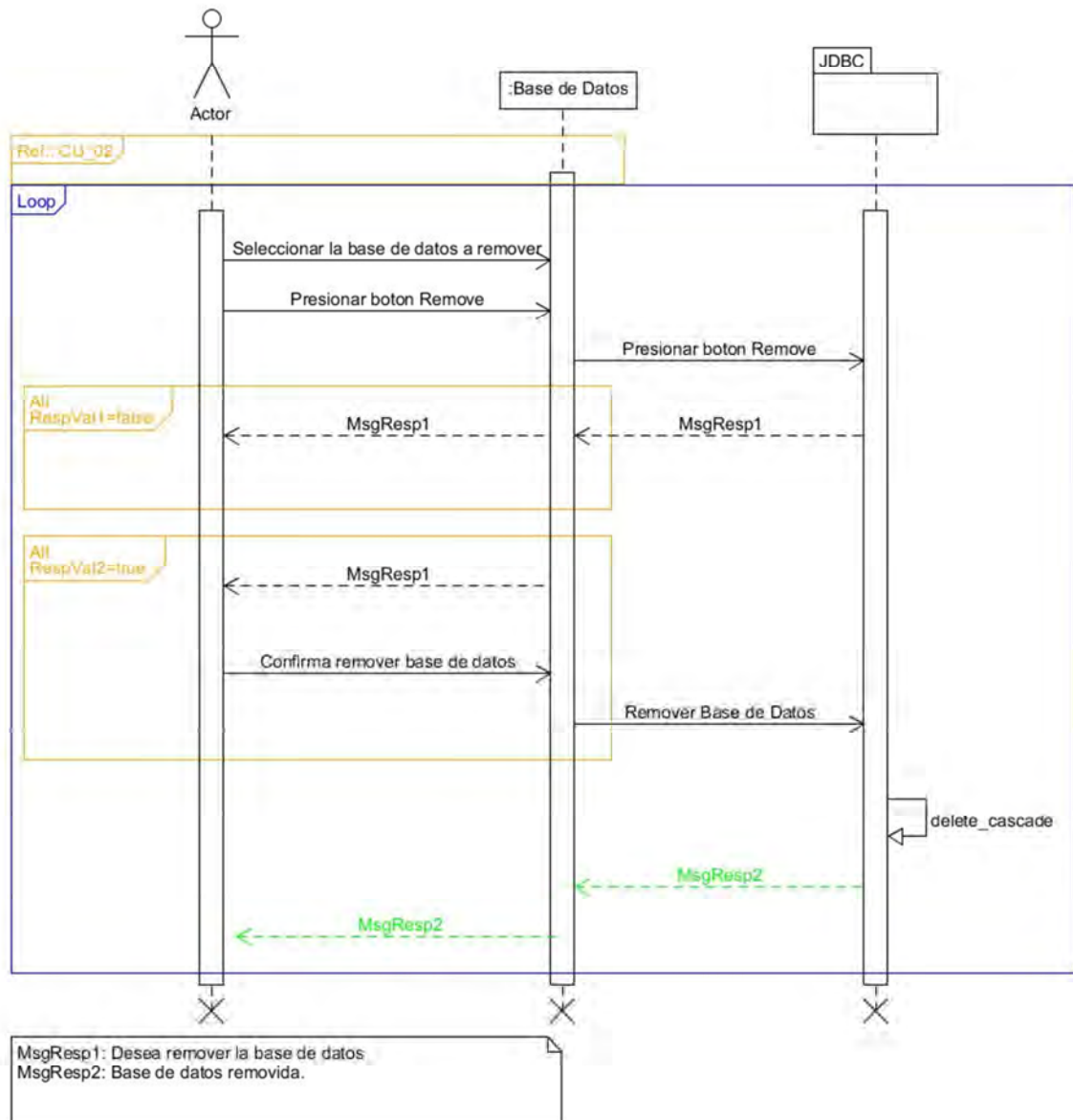
En la siguiente figura se observa el diagrama de secuencia para cuando se registra una base de datos:

Figura 11. Diagrama de secuencia. Registrar base de datos.



En la siguiente figura se observa el diagrama de secuencia para cuando se remueve una base de datos:

Figura 12. Diagrama de secuencia. Remover base de datos.

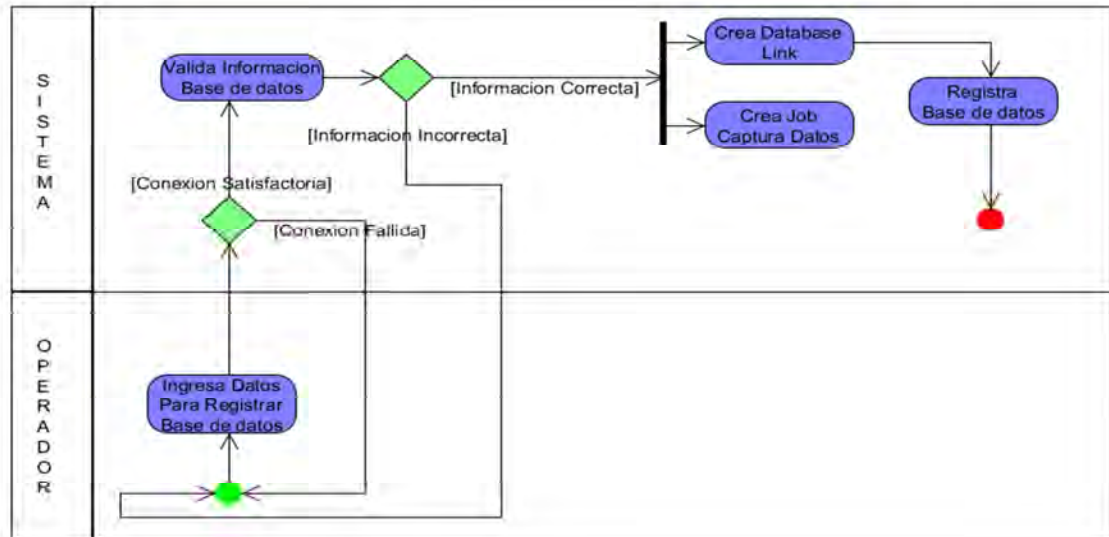


En el anexo B (diagramas de secuencia) podrá observar todos los diagramas realizados.

- **Ejemplo de funcionamiento de la aplicación.**

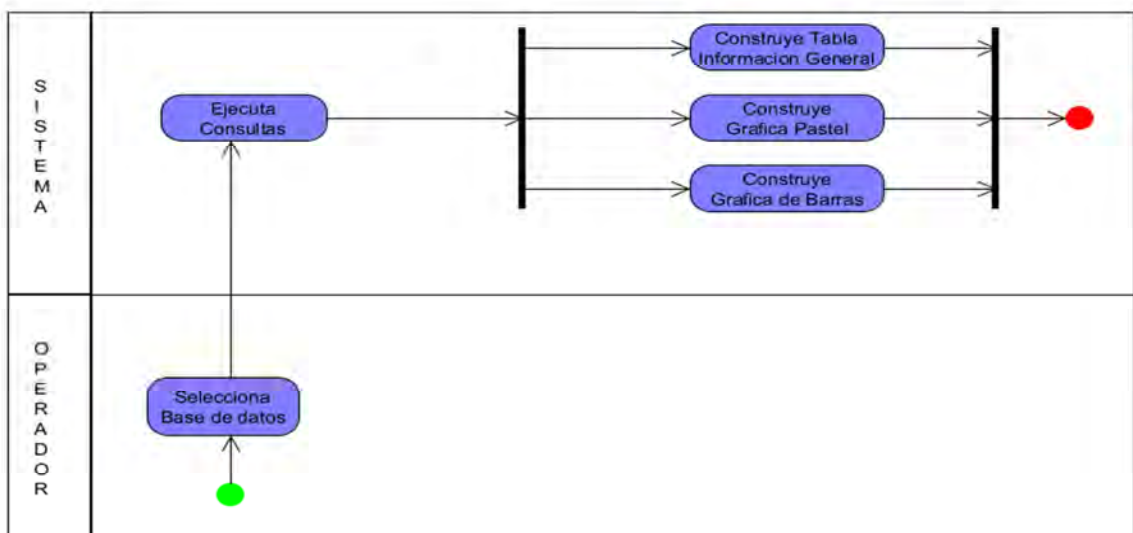
En la siguiente figura se observa básicamente el funcionamiento de la aplicación para cuando se registra una base de datos:

Figura 13. Funcionamiento de la aplicación: registrar base de datos.



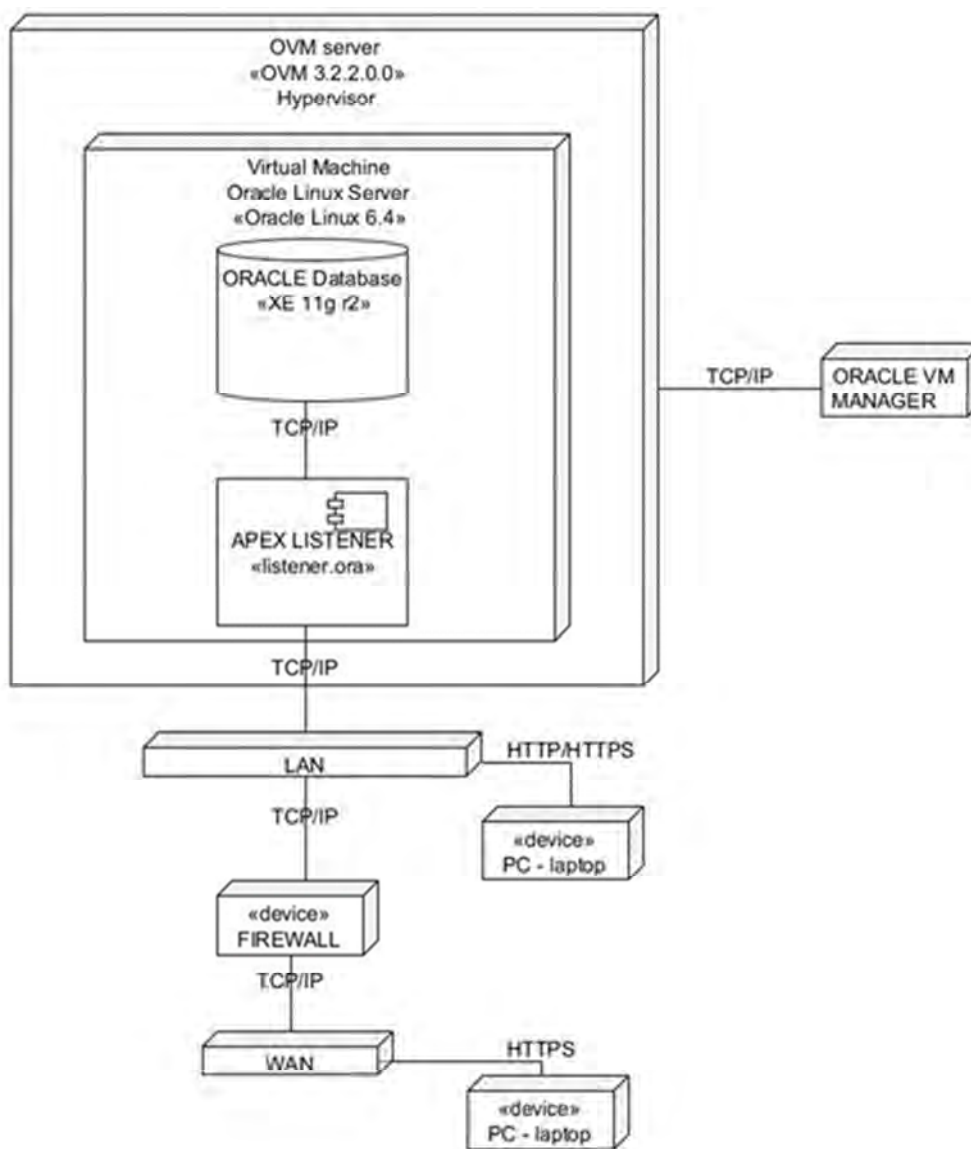
En la siguiente figura se observa básicamente el funcionamiento de la aplicación cuando se navega en el tablero de control de una base de datos monitoreada:

Figura 14. Funcionamiento de la aplicación: Consultar tablero de control de la base de datos monitoreada.



7.3.4.7 Diagrama de Despliegue.

El siguiente diagrama tiene como finalidad ilustrar la arquitectura utilizada para el desarrollo de la aplicación.



El anterior diagrama ilustra la arquitectura utilizada para la implementación y funcionamiento de la aplicación. Cabe anotar que la capa de virtualización (*Oracle VM Server*) se empleó por políticas internas de la empresa (Mastertics S.A.S), y no es un componente del cual dependa el despliegue ni el funcionamiento de la aplicación. De igual forma la empresa utiliza como herramienta estándar para el desarrollo de aplicaciones Oracle *APEX*.

Interacción de los paquetes que conforma el diagrama de despliegue:

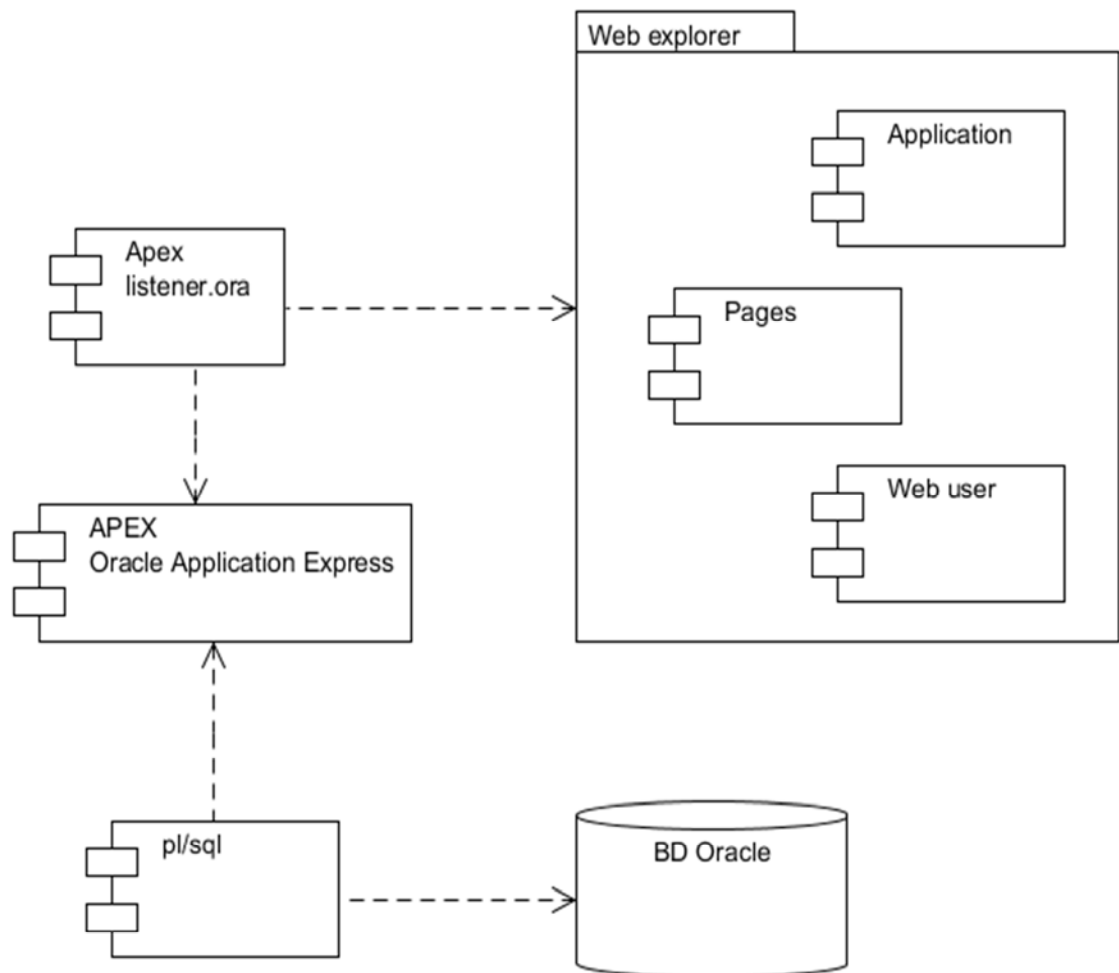
En tiempo de ejecución la base de datos Oracle se convierte en el elemento más importante de la arquitectura, puesto que en ella se encuentra en su totalidad el despliegue de la aplicación para su correcto funcionamiento. *APEX* consiste de un meta repositorio, en donde además de encontrarse todo el motor de *APEX*, definido como meta data, también están las aplicaciones *APEX* desarrolladas.

Como se describe en el diagrama dicha base de datos se encuentra instalada en un servidor Linux de 64-bits al igual que el servicio de atención de solicitudes llamado *Apex Listener*, el cual ofrece una solución Web directa entre el navegador y el motor de base de datos, por medio del puerto 1521 *TCP/IP*.

7.3.4.8 Diagrama de Componentes.

Muestra los componentes que hacen parte de la aplicación y las relaciones o dependencias respectivas, para su debido funcionamiento.

Figura 15. Diagrama de componentes



El anterior diagrama ilustra los componentes esenciales para el correcto funcionamiento de la aplicación. Cuando por medio del método "get", un usuario solicita mostrar una página, lo primero que Oracle hace, es "cargar" la meta data almacenada en el repositorio de la base de datos, una vez hecho esto, se procede a realizar los procesos de autenticación y autorización, para determinar si la persona que realiza la solicitud puede acceder a la página y además que funcionalidad de la misma puede utilizar; todo esto en caso de haber definido niveles de seguridad. Finalmente, cuando se ha finalizado con los dos pasos anteriores, se procede a "armar" y mostrar la página como tal en formato HTML.

Ahora la página esta armada y desplegada en el navegador, cuando por medio de alguna funcionalidad definida en la página (llámese botón, enlace, etc.) se hace el envío de la página con el método "post", regresamos a la base de datos para cargar la meta data solicitada, se procede nuevamente a revisar autorización y autenticación, se realizan validaciones, procesos definidos (Procedimientos *pl/sql*) y bifurcaciones y se vuelve al proceso de mostrado de la página.

Todo lo anterior indica que no existe físicamente una página *HTML* que se pueda copiar a un servidor. Es decir que cada vez que se solicite una página de la aplicación en *APEX*, esta es armada a partir de la meta data almacenada en el repositorio de la base de datos.

8. PRUEBAS

Para el desarrollo del proyecto, es de gran importancia tener en cuenta que la etapa de pruebas no es la última actividad que se debe realizar en el ciclo de vida de desarrollo de *software*. Es necesario, comprender que para un proyecto de *software* en general, obtener un producto de calidad requiere de realizar pruebas al sistema de manera paralela al desarrollo del mismo. Pensar que las pruebas deben realizarse como la última actividad de desarrollo, nos puede conllevar a pérdidas en recursos de tiempo y dinero.

Los tipos de prueba desarrollados en este proyecto son los siguientes:

- Pruebas funcionales (Caja negra)
- Pruebas de aceptación

❖ Pruebas funcionales:

Se realizaron una serie de validaciones a los requisitos más críticos que debe cumplir la aplicación, tales como completitud, integridad y consistencia en los datos que son ingresados a la aplicación.

A partir del caso de uso detallado “registrar base de datos” se diseñaron los siguientes casos de prueba.

❖ Validaciones y verificaciones para el caso de uso registrar base de datos

Cuadro 8. Validaciones y verificaciones. Registrar base de datos.

Entrada	Validaciones y/o verificaciones
Datos de entrada para registro de la base de datos.	Verifica que todos los campos estén correctamente digitados.
Conexión base de datos a registrar.	Verifica que la conexión sea satisfactoria con el fin de realizar el registro.

Se aplica la técnica de partición equivalente para cada una de las verificaciones.

Cuadro 8. Partición equivalente. Registrar base de datos

Condición de entrada que se analiza (Validación y/o verificación)	Regla clases válidas	Reglas clases inválidas
Verifica que los datos de entrada sean una cadena de caracteres válida.	(1) Los campos deben tener una cadena no vacía.	(1a) El campo tiene una cadena vacía. (excepción 1)
Verifica la conexión a la base de datos Oracle.	(2) Conexión satisfactoria a la base de datos.	(2a) Conexión no satisfactoria, validar IP, puerto y nombre BD. (excepción 2)

En el anexo D (Listado de casos de prueba) se puede observar todos los casos de prueba diseñados.

❖ Pruebas de aceptación:

Este tipo de prueba, permite que el usuario final pueda evaluar el cumplimiento de la aplicación en cuanto a la funcionalidad esperada. El usuario final es quien valida y verifica el cumplimiento de cada requisito establecido al inicio de la aplicación.

Se ilustra el siguiente cuadro donde observa el cumplimiento de cada requisito.

Cuadro 9. Requisitos funcionales que fueron cumplidos en la aplicación

Requisito	Satisfactorio
La aplicación debe permitir el registro de la instancia de base de datos Oracle.	x
La aplicación debe permitir ingresar los siguientes campos para el registro de la instancia de base de datos: nombre del SID de la base de datos, nombre y dirección IP del servidor, puerto utilizado para la conexión a la instancia de base de datos, nombre del usuario <i>sys dba</i> , clave del usuario <i>dba</i> .	x

Cuadro 9.(continuación)

La aplicación debe permitir ingresar la contraseña del usuario sentrymon el cual será creado y utilizado para capturar los datos de cada instancia de base de datos.	x
La aplicación debe mostrar de cada base de datos que se esté monitoreando la siguiente información; Host_Name, Version, Startup_Time, Status, Archiver, Log_Switch_Wait, Logins, Shutdown_Pending, Database_Status, Instance_Role, Active_State, Blocked, Instance_Name, Cpu_Count, Sga_In_Gbytes, File_Size_In_Gbytes.	x
La aplicación debe permitir almacenar datos históricos identificados por fecha y hora justo en el momento en que son consultados en tiempo real; consumo de CPU a nivel de la base de datos y del servidor.	x
La aplicación debe mostrar en tiempo real y a través de una gráfica el consumo de CPU que tiene el servidor y el de la base de datos.	x
La aplicación debe mostrar en tiempo real y a través de una gráfica la distribución de memoria RAM que existen en el <i>System Global Area</i> (SGA, por sus siglas en inglés).	x
La aplicación debe permitir capturar las estadísticas de ejecución procesadas en el <i>System Global Area</i> (SGA, por sus siglas en inglés), consultando los siguientes componentes: <i>Current Size, Component, Min Size, Max Size, User Specified Size, Oper Count, Last Oper Type, Last Oper Mode, Last Oper Time</i> y <i>Granule Size</i> .	x
La aplicación debe permitir capturar las estadísticas de ejecución procesadas en el <i>Program Global Area</i> (PGA, por sus siglas en inglés), consultando los siguientes componentes: <i>Name, Value</i> y <i>Unit</i> .	x
La aplicación debe permitir consultar los parámetros de inicialización de cada base de datos monitoreada.	x
La aplicación debe permitir capturar las estadísticas del <i>Buffer Pool Keep Candidates</i> y a su vez construir las sentencias SQL correspondientes para el mantenimiento de tablas e índices.	x

Cuadro 9.(continuación)

La aplicación debe permitir consultar las sesiones existentes sobre la base de datos excluyendo las sesiones asociadas a los <i>Background process</i> .	x
La aplicación debe permitir Identificar en tiempo real y a través de gráficos las transacciones más costosas (Top SQL) que ejercen un mayor impacto en el uso de recursos físicos memoria <i>Ram</i> y <i>CPU</i> .	x
La aplicación debe permitir consultar en tiempo real la utilización de segmentos temporales con la siguiente información: Sid Serial, Username, Osuser, Spid, Module, Program, Mb Used, Tablespace, Statements.	x
La aplicación debe permitir conocer si existen o no bloqueos en tiempo real, consultando las vistas propias del diccionario de la base de datos Oracle.	x
La aplicación debe permitir consultar los tamaños de los <i>Tablespaces</i> y <i>Extents</i> : Espacio asignado, espacio utilizado y espacio libre.	x
La aplicación debe permitir consultar mediante una gráfica la cantidad de Redo Log Swithes que pueden surgir por día.	x

9. CONCLUSIONES

- Con el proceso de investigación realizado a los procesos y actividades que desarrolla la empresa, es posible determinar las dificultades y las necesidades requeridas por la empresa, en donde se pueden identificar los factores que afectan el desempeño de las actividades principales realizadas por el equipo de trabajo de la compañía, para cumplir con sus objetivos laborales.
- El uso de herramientas web para agilizar y automatizar procesos, es cada vez más empleado en el ámbito empresarial y a nivel general, pues permite reducir y mejorar aquellas actividades que pueden generar dificultades o pérdida de tiempo, lo que finalmente se ve reflejado en aumento de costos para la empresa. Gracias a esta tecnología, es posible que el equipo de trabajo de la empresa pueda minimizar tiempo y aumentar la capacidad en sus labores diarias.
- Gracias al desarrollo de este proyecto, se lograron aplicar los conceptos y conocimientos adquiridos durante la etapa de aprendizaje de la carrera Ingeniería Informática, los cuales me sirvieron como base fundamental para desenvolverme en proyectos de ámbito empresarial.
- La metodología *RUP*, empleada para el desarrollo del proyecto, permitió adaptar las actividades necesarias para el desarrollo y cumplimiento de los objetivos del proyecto, pues cada una de las etapas que emplea esta metodología, nos brinda un control para el seguimiento y organización el proyecto, logrando ejecutar el proyecto con los estándares inicialmente establecidos.
- El desarrollo de este proyecto, logró eliminar los inconvenientes presentados por el equipo de trabajo de la empresa MASTERTICS S.A.S, logrando centralizar y mantener organizada la información correspondiente a las actividades que éstos realizan en un proyecto.
- Mediante el desarrollo del plan de pruebas, se logró verificar el correcto funcionamiento de la aplicación y el satisfactorio cumplimiento de cada uno de las necesidades requeridas por el usuario final.

10. RECOMENDACIONES

- Implementar la función de generar los reportes en formato *CSV*, ya que es un formato que puede ser fácilmente manejado tanto por el equipo de trabajo, de esta manera, realizar cálculos personalizados para la toma de decisiones.
- Adicionar la opción de enviar un correo al cliente, en donde se especifique información sobre el estado actual de la base de datos, especialmente el estado de las tareas que puedan existir dentro de la base de datos, como por ejemplo las tareas de respaldo.
- Implementar un módulo de alertas, con umbrales personalizables, para dar aviso en cuanto los tamaños de los Tablespace, consumo de *CPU*, memoria *RAM* y errores reportados en el archivo de alertas de cada instancia de base de datos.

BIBLIOGRAFIA

TimeSheet Simply. [En línea]. BEEBOLE. [Consultado 12 de Julio de 2015]. Disponible en internet: <<http://beebole.com/>>

Web-Based Timesheet. [En línea]. CLICKTIME. [Consultado 11 de Julio de 2015]. Disponible en internet: <<http://www.clicktime.com/web-based-timesheet>>

C.J DATE. Panorama General de la Administración de base de datos. En: Introducción a los sistemas de base de datos. 7 ed. Pearson Educación. 150p

Time Sheet Management. [En línea]. EHOURL. [Consultado 10 de Julio de 2015]. Disponible en internet: <<http://www.ehour.nl/>>

Cursos de capacitación. [En línea] ESCUELA TECNOLÓGICA SUPERIOR. [Consultado el 9 de Mayo de 2015]. Disponible en internet: <<http://www.ets.udep.edu.pe/cursos-de-capacitacion>>

GABILLAUD, Jérôme. PL/SQL. En: Oracle 11g: SQL, PL/SQL, SQL*PLUS. Ediciones ENI. 2010.564p

GUTIÉRREZ, José Luis. Programa General de la Ingeniería de Software en México. [En línea]. itsteziutlan [Consultado 15 de Julio de 2015]. Disponible en internet: <http://www.itsteziutlan.edu.mx/site2010/index.php?option=com_content&view=article&id=602:panorama-general-de-la-ingenieria-de-software-en-mexico&catid=27:artlos&Itemid=288>

Ingeniería del software: Metodologías y ciclos de vida. [En línea]. INSTITUTO NACIONAL DE LAS TECNOLOGÍAS DE LA COMUNICACIÓN (INTECO). [Consultado 15 de Mayo de 2015]. Disponible en internet: <http://www.inteco.es/file/N85W1ZWfHifRqUc_oY8_Xq>

KERZNER, H. Strategic Planning for Project Management using a Project Management Maturity Model. New York: John Wiley & Sons, 2001. 156p

LAFOSSÉ, Jérôme. Presentación. En: Struts 2: El Framework de Desarrollo de Aplicaciones Java EE. Barcelona, España: Ediciones ENI. 2010. 154p.

LAUDON C, Kenneth y LAUDON P, Jane. Construcción de Sistemas de Información en la Empresa Digital. En: Sistemas de Información Gerencial. 8 ed. México: Pearson Educación. 2004.215p

MORA L, Sergio. Qué es una aplicación web. En: Programación de aplicaciones web: Historia, principios básicos y clientes web. España: Editorial Club Universitario. 2002.325p

Oracle Application Express 4.2. [En línea]. ORACLE CORPORATION. [Consultado 15 de Junio de 2013]. Disponible en internet:

<<http://www.oracle.com/technetwork/developer-tools/apex/overview/index.html>>

Oracle Database Administrator Guide. Database Links. [En línea]. ORACLE CORPORATION. [Citado en 16 de diciembre de 2013]. Disponible en internet:

<http://docs.oracle.com/cd/B28359_01/server.111/b28310/ds_concepts002.htm#ADMIN12083>

Oracle Database Net Services Administrator's Guide. Configuring and Administering the Listener. [En línea] ORACLE CORPORATION. [Consultado en 16 de diciembre de 2013]. Disponible en internet:

<http://docs.oracle.com/cd/B19306_01/network.102/b14212/listenercfg.htm>

PMBOK, G. Guía de los Fundamentos de la Dirección de Proyectos (Guía del PMBOK). Project Management Institute. 2004.321p

PONS, Olga; MARÍN Nicolás; MEDINA, Juan Miguel, ACID, Silvia y VILLA, María Amparo. Un lenguaje de consulta: SQL. En: Introducción a las Bases de Datos: El Modelo Relacional. Madrid, España: Thomson Editors Spain. 2005.258p

Methodology. [En línea]. RAMSOFT CONSULTING [Consultado 10 de Julio de 2015]. Disponible en internet: <<http://www.ramsoft.com.au/methodology.php>>

SOMMERVILLE, I. Ingeniería de Software. Departamento Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial. Universidad de Alicante. 7 ed. Madrid, España: Pearson Educación. 2005.258p

STAIR M., R., & REYNOLDS W., G. Sistemas de Información en las Organizaciones. En: Principios de Sistemas de Información: Enfoque administrativo. 4 ed. México D.F: International Thomson Editores. 2000.259p.

ANEXOS

Anexo A. Listado de casos de uso

Este anexo contiene la descripción de los casos de uso detallados, en los cuales se puede observar las funcionalidades de la aplicación.

Iniciar sesión

Caso Uso No.	CU_01	
Nombre	Iniciar sesión.	
Descripción	Este caso de uso permite iniciar sesión a en la aplicación SENTRYMON.	
Actores	Gerente, consultor, auxiliar	
Guion		
Actores		Software
1. Ingresa usuario 2. Ingresa contraseña		3. La base de datos valida la combinación de usuario y contraseña
Excepciones	1. Usuario incorrecto	
	Actores	Software
		3. _____ a. Se presenta un mensaje de error , Informando que las credenciales de conexión no son válidas b. Regresa al paso 1.
	2. Contraseña incorrecta	
	Actores	Software
		3. _____ a. Se presenta un mensaje de error Informando que las credenciales de conexión no son válidas b. Regresa al paso 2.
CU relacionado		
Precondición	El usuario debe estar creado y activo	
Post condición		

Registrar base de datos.

Caso Uso No.	CU_02
Nombre	Registrar una base de datos
Descripción	Este caso de uso permite registrar una base de datos Oracle para ser monitoreada.
Actores	Operador.
Guion	
Actores	Software
1. Ingresa el nombre del servidor. 2. Ingresa la dirección IP del servidor. 3. Ingresa el puerto de la base de dato. 4. Ingresa el nombre de la base de datos. 5. Ingresa la contraseña del usuario SYS de la base de datos. 6. Ingresa la contraseña del usuario sentrymon. 7. Da clic en el botón “Registrar”	8. Valida que el campo “Nombre Servidor” no este vacío. 9. Valida que el campo “Dirección IP” no este vacío. 10. Valida que el campo “Puerto” no este vacío. 11. Valida que el campo “Nombre base de datos” no este vacío. 12. Valida que el campo “Contraseña (sys)” no este vacío. 13. Valida que el campo “Contraseña (sentrymon)” no este vacío.

		<p>14. Valida que la conexión a la base de datos sea satisfactoria.</p> <p>15. Valida que la base de datos aún no se encuentre registrada.</p> <p>16. Crea el Database Link para establecer conexión a la base de datos.</p> <p>17. Crea una tarea (JOB) para la recolección de información de la base de datos registrada.</p> <p>18. Guarda la información ingresada en la base de datos.</p> <p>19. Termina caso de uso.</p>
Excepciones	1. Campo vacío	
	Actores	Software
		<p>8.</p> <p>_____</p> <p>a. Se presenta un mensaje de error por el campo nombre del servidor. (El campo debe tener algún valor).</p> <p>b. Regresa al paso 1.</p>
	Actores	Software
		<p>9.</p> <p>_____</p> <p>a. Se presenta un mensaje de error por el campo dirección IP. (El campo debe tener algún valor).</p> <p>b. Regresa al paso 2.</p>
	Actores	Software
		<p>10.</p> <p>_____</p> <p>a. Se presenta un mensaje de error por el campo puerto. (El campo debe tener algún valor).</p> <p>b. Regresa al paso 3.</p>
	Actores	Software
		<p>11.</p> <p>_____</p> <p>a. Se presenta un mensaje de error por el campo nombre de base de datos. (El campo debe tener algún valor).</p> <p>b. Regresa al paso 4.</p>

	Actores	Software
		12. a. Se presenta un mensaje de error por el campo contraseña sys. (Campo vacío). b. Regresa al paso 5.
	Actores	Software
		13. a. Se presenta un mensaje de error por el campo contraseña sentrymon. (El campo debe tener algún valor). b. Regresa al paso 6.
	2. Conexión Fallida	
	Actores	Software
		12. a. Se presenta un mensaje de error (Conexión Fallida)
Precondición	La herramienta debe estar configurada bajo el segmento de red que garantice la conexión a la base de datos a registrar. CU_01. El usuario debe haber iniciado sesión en la aplicación.	
Post condición		

Remove una base de dato registrada.

Caso Uso No.	CU_03	
Nombre	Remover una base de dato registrada.	
Descripción	Este caso de uso permite remover una base de datos Oracle.	
Actores	Operador.	
Guion		
Actores		Software
1. Seleccionar la base de datos a remover.		3. Muestra un mensaje de alerta, confirmando remover la base de datos.
2. Presionar botón Remove.		
4. Debe Confirmar si efectivamente desea remover la base de datos.		
		5. Si confirma, la base de datos será removida. Si no confirma la base de datos seleccionada no será removida.

	6. Termina caso de uso.	
	2. Confirmación	
	Actores	Software
		12. a. Se presenta un mensaje de alerta . (Desea remover la base de datos.) a. Regresa al punto 2.
Precondición	Debe existir al menos una base de datos registrada. CU_02. El usuario debe haber iniciado sesión en la aplicación.	
Post condición		

Consultar Información general base de datos.

Caso Uso No.	CU_04	
Nombre	Consultar Información general base de datos.	
Descripción	Este caso de uso permite consultar la información general de la base de datos.	
Actores	Operador.	
Guion		
Actores		Software
1. Selecciona la base de datos que desea consultar.		2. Muestra la información general de la base de datos (host_name, version, startup_time, status, archiver, log_switch_wait, logins, shutdown_pending, database_status, instance_role, active_session, blocked, instance_name, cpu_count, sga_in_gbytes, file_size_in_gbytes), Uso de la CPU en gráfica, Uso de la SGA en gráfica, y Redo Log Switch por día. 3. Termina caso de uso
Excepciones	1.	
	Actores	Software

U relacionado		
Precondición	CU_01. El usuario debe haber iniciado sesión en la aplicación.	
Post condición		

Consultar Información uso de la SGA.

Caso Uso No.	CU_05	
Nombre	Consultar Información uso de la SGA.	
Descripción	Este caso de uso permite consultar la información del consumo de la SGA de la base de datos.	
Actores	Operador.	
Guion		
Actores	Software	
1. Selecciona la base de datos que desea consultar.	3. Muestra la información acerca del consumo de la SGA de la base de datos, describiendo cada componente de la SGA (shared pool, large pool, java pool, streams pool, DEFAULT buffer cache, KEEP buffer cache, RECYCLE buffer cache, DEFAULT 2K buffer cache, DEFAULT 4K buffer cache, DEFAULT 8K buffer cache, DEFAULT 16K buffer cache, DEFAULT 32K buffer cache). 4. Termina caso de uso	
2. Selecciona la opción: Database> SGA		
Excepciones	1.	
	Actores	Software
U relacionado		
Precondición	CU_01. El usuario debe haber iniciado sesión en la aplicación.	

Post condición	
-----------------------	--

Consultar parámetros de inicialización base de datos.

Caso Uso No.	CU_06	
Nombre	Consultar parámetros de inicialización base de datos.	
Descripción	Este caso de uso permite consultar los parámetros de inicialización de la base de datos.	
Actores	Operador.	
Guion		
Actores	Software	
1. Selecciona la base de datos que desea consultar.	3. Muestra la información detallada de los parámetros de inicialización de la base de datos.	
2. Selecciona la opción: Database> DB Parameter		
	4. Termina caso de uso	
Excepciones	1.	
	Actores	Software
U relacionado		
Precondición	CU_01. El usuario debe haber iniciado sesión en la aplicación.	
Post condición		

Consultar el Buffer Pool Keep de la base de datos.

Caso Uso No.	CU_07
---------------------	--------------

Nombre	Consultar el Buffer Pool Keep de la base de datos.	
Descripción	Este caso de uso permite consultar el Buffer Pool Keep de la base de datos.	
Actores	Operador.	
Guion		
Actores	Software	
1. Selecciona la base de datos que desea consultar.	3. Muestra la información de los objetos candidatos a mantener el Buffer con el fin de minimizar el I/O. 4. Termina caso de uso	
2. Selecciona la opción: Database> Buffer Pool Keep Candidates		
Excepciones	1.	
	Actores	Software
U relacionado		
Precondición	CU_01. El usuario debe haber iniciado sesión en la aplicación.	
Post condición		

Consultar versión y parches instalados en la base de datos.

Caso Uso No.	CU_08
---------------------	--------------

Nombre	Consultar versión y parches instalados en la base de datos.	
Descripción	Este caso de uso permite consultar la versión y los parches instalados sobre la base de datos.	
Actores	Operador.	
Guion		
Actores	Software	
1. Selecciona la base de datos que desea consultar.	3. Muestra la información acerca de la versión, los parches instalados, las opciones de base de datos instaladas, y el estado de los componentes en el registro de la base de datos. 4. Termina caso de uso	
2. Selecciona la opción: Database> Version and Patches		
Excepciones	1.	
	Actores	Software
U relacionado		
Precondición	CU_01. El usuario debe haber iniciado sesión en la aplicación.	
Post condición		

Consultar *Extents* en la base de datos.

Caso Uso No.	CU_09
Nombre	Consultar <i>Extents</i> en la base de datos.

Descripción	Este caso de uso permite consultar los segmentos con mayor número de <i>Extents</i> , con el fin de conocer que objetos son candidatos a mantenimiento.	
Actores	Operador.	
Guion		
Actores	Software	
1. Selecciona la base de datos que desea consultar.	3. Muestra la información de los segmentos de base de datos con mayor número de extents (segment Name, owner, tablespace name, block id).	
2. Selecciona la opción: Objects> Extents		
	4. Termina caso de uso	
Excepciones	1.	
	Actores	Software
U relacionado		
Precondición	CU_01. El usuario debe haber iniciado sesión en la aplicación.	
Post condición		

Consultar tamaños de los *Tablespaces*.

Caso Uso No.	CU_10
Nombre	Consultar tamaños de los <i>Tablespaces</i> .

Descripción	Este caso de uso permite consultar los tamaños de los <i>Tablespaces</i> de la base de datos.	
Actores	Operador.	
Guion		
Actores	Software	
1. Selecciona la base de datos que desea consultar.	3. Muestra la información de los Tablespaces, describiendo los siguientes datos: Tablespace Name, Megs Used, Megs Alloc, Megs Free, Pct Free, Pct Used.	
2. Selecciona la opción: Objects> Tablespaces		
	4. Termina caso de uso	
Excepciones	1.	
	Actores	Software
U relacionado		
Precondición	CU_01. El usuario debe haber iniciado sesión en la aplicación.	
Post condición		

Consultar tamaños de las tablas en la base de datos.

Caso Uso No.	CU_11
Nombre	Consultar tamaños de las tablas en la base de datos.
Descripción	Este caso de uso permite consultar los tamaños de las tablas

	non-oracle de la base de datos.	
Actores	Operador.	
Guion		
Actores	Software	
1. Selecciona la base de datos que desea consultar. 2. Selecciona la opción: Objects>Total Table Tablespace	3. Muestra la información de los tamaños de las tablas non-oracle de la base de datos (owner, segment name, size Mb). 4. Termina caso de uso.	
Excepciones	1.	
	Actores	Software
U relacionado		
Precondición	CU_01. El usuario debe haber iniciado sesión en la aplicación.	
Post condición		

Consultar las sesiones de la base de datos.

Caso Uso No.	CU_12
Nombre	Consultar las sesiones de la base de datos.
Descripción	Este caso de uso permite consultar las sesiones de la base

	de datos	
Actores	Operador.	
Guion		
Actores		Software
1. Selecciona la base de datos que desea consultar.		3. Muestra la información de las sesiones existentes en la base de datos, excluyendo las sesiones pertenecientes a los procesos en Background de la instancia Oracle.
2. Selecciona la opción: Real Monitor>Session Browser		
		4. Termina caso de uso.
Excepciones	1.	
	Actores	Software
U relacionado		
Precondición	CU_01. El usuario debe haber iniciado sesión en la aplicación.	
Post condición		

Consultar los Top Session de la base de datos.

Caso Uso No.	CU_13
Nombre	Consultar los Top Session de la base de datos.
Descripción	Este caso de uso permite consultar las sesiones con las sentencias SQL de mayor consumo de recursos (CPU y

	Memoria) de la base de datos.	
Actores	Operador.	
Guion		
Actores		Software
1. Selecciona la base de datos que desea consultar.		3. Muestra la información con las sentencias SQL de mayor consumo de recursos (CPU y Memoria) de la base de datos. (Buffer gets, hit ratio, module, username, sql text).
2. Selecciona la opción: Real Monitor>Top SQL Session		
		4. Termina caso de uso.
Excepciones	1.	
	Actores	Software
U relacionado		
Precondición	CU_01. El usuario debe haber iniciado sesión en la aplicación.	
Post condición		

Consultar tamaños de segmentos temporales de la base de datos.

Caso Uso No.	CU_14
Nombre	Consultar tamaños de segmentos temporales de la base de datos.
Descripción	Este caso de uso permite consultar los tamaños de segmentos temporales de la base de datos.

Actores	Operador.	
Guion		
Actores	Software	
1. Selecciona la base de datos que desea consultar. 2. Selecciona la opción: Real Monitor>Temp Usage	3. Muestra la información los tamaños de segmentos temporales de la base de datos. (sid serial, Username, osuser, spid, module, program, Mb Used, tablespace, statements). 4. Termina caso de uso.	
Excepciones	1.	
	Actores	Software
U relacionado		
Precondición	CU_01. El usuario debe haber iniciado sesión en la aplicación.	
Post condición		

Consultar bloqueos a nivel de DDL en la base de datos.

Caso Uso No.	CU_15
Nombre	Consultar bloqueos a nivel de DDL en la base de datos.
Descripción	Este caso de uso permite consultar los bloqueos en la base de datos.
Actores	Operador.
Guion	

Actores		Software	
1. Selecciona la base de datos que desea consultar. 2. Selecciona la opción: Real Monitor> Locks > DDL Locks		3. Muestra la información acerca de los bloqueos existentes en la base de datos. (Name, owner, lock_type, sid, serial, username, module, action, sql id, session type, machine). 4. Termina caso de uso.	
Excepciones	1.		
	Actores	Software	
U relacionado			
Precondición		CU_01. El usuario debe haber iniciado sesión en la aplicación.	
Post condición			

Consultar bloqueos a nivel de DML en la base de datos.

Caso Uso No.	CU_16		
Nombre	Consultar bloqueos a nivel de DML en la base de datos.		
Descripción	Este caso de uso permite consultar los bloqueos a nivel de DML en la base de datos		
Actores	Operador.		
Guion			
Actores		Software	

1. Selecciona la base de datos que desea consultar.		
2. Selecciona la opción: Real Monitor> Locks > DML Locks		
		3. Muestra la información acerca de los bloqueos existentes en la base de datos. (Name, owner, lock_type, sid, serial, username, module, action, sql id, session type, machine).
		4. Termina caso de uso.
Excepciones	1.	
	Actores	Software
U relacionado		
Precondición	CU_01. El usuario debe haber iniciado sesión en la aplicación.	
Post condición		

Consultar bloqueos a nivel de Library Cache Lock en la base de datos.

Caso Uso No.	CU_17		
Nombre	Consultar bloqueos a nivel de Library Cache Lock en la base de datos.		
Descripción	Este caso de uso permite consultar los bloqueos a nivel de Library Cache Lock.		
Actores	Operador.		
Guion			
Actores			Software

1. Selecciona la base de datos que desea consultar.		3. Muestra la información acerca de los bloqueos existentes en la base de datos a nivel de Library Cache Lock. (Username, sid, serial#, sid_serial, osuser, machine, terminal, program, event, blocking_session, wait_class).
2. Selecciona la opción: Real Monitor> Locks > Library Cache Lock		
		4. Termina caso de uso.
Excepciones	1.	
	Actores	Software
U relacionado		
Precondición	CU_01. El usuario debe haber iniciado sesión en la aplicación.	
Post condición		

Consultar bloqueos a nivel de Library Cache Pin.

Caso Uso No.	CU_18
Nombre	Consultar bloqueos a nivel de Library Cache Pin.
Descripción	Este caso de uso permite consultar bloqueos a nivel de Library Cache Pin.
Actores	Operador.
Guion	
Actores	Software
1. Selecciona la base de datos que desea consultar.	

2. Selecciona la opción: Real Monitor> Locks > Library Cache Pin		3. Muestra la información acerca de los bloqueos existentes en la base de datos a nivel de Library Cache Pin. (Sid, seq#, event, wait_class_id, states).	
		4. Termina caso de uso.	
Excepciones	1.		
	Actores	Software	
U relacionado			
Precondición	CU_01. El usuario debe haber iniciado sesión en la aplicación.		
Post condición			

Consultar variables tipo Bind en la base de datos.

Caso Uso No.	CU_19
Nombre	Consultar variables tipo Bind en la base de datos.
Descripción	Este caso de uso permite consultar las variables tipo Bind en la base de datos.
Actores	Operador.
Guion	
Actores	Software
1. Selecciona la base de datos que desea consultar.	

2. Selecciona la opción: Real Monitor> Locks > Library Cache Pin		3. Muestra la información acerca de los bind variables de las transacciones en línea de la base de datos. (Sql Id, Hash Value, Name, Data Type String, Value String).	
		4. Termina caso de uso.	
Excepciones	1.		
	Actores	Software	
U relacionado			
Precondición	CU_01. El usuario debe haber iniciado sesión en la aplicación.		
Post condición			

Consultar uso de la memoria PGA.

Caso Uso No.	CU_20
Nombre	Consultar uso de la memoria PGA.
Descripción	Este caso de uso permite consultar uso de la memoria PGA.
Actores	Operador.
Guion	
Actores	Software
1. Selecciona la base de datos que desea consultar.	

2. Selecciona la opción: Real Monitor> PGA Memory Usage		3. Muestra la información acerca del uso de la PGA – Program Global Area. (pga alloc mem, sid, serial#, pga used mem, pga freeable mem, pga Max mem, addr, username, program, osuser, type).	
		4. Termina caso de uso.	
Excepciones	1.		
	Actores	Software	
U relacionado			
Precondición	CU_01. El usuario debe haber iniciado sesión en la aplicación.		
Post condición			

Cambiar contraseña.

Caso Uso No.	CU_21
Nombre	Cambiar contraseña
Descripción	Este caso de uso permite cambiar la contraseña del usuario
Actores	Operador
Guion	
Actores	Software
1. Selecciona “cambiar contraseña”	
2. Ingresa la nueva contraseña	

3. Dar clic en botón “cambiar”		4. Actualiza nueva contraseña en la BD.	
		5s. Termina caso de uso.	
Excepciones	1.		
	Actores		Software
CU relacionado			
Precondición	CU_01. El usuario debe haber iniciado sesión en la aplicación.		
Post condición			

Generar reporte de Sga Dynamic Components.

Caso Uso No.	CU_22		
Nombre	Generar reporte de la Sga Dynamic Components.		
Descripción	Este caso de uso permite generar un reporte de la SGA Dynamic Components.		
Actores	Operador		
Guion			
Actores		Software	
1. Selecciona la base de datos que desea consultar.			
2. Selecciona la opción:			

Database> Sga Dynamic Components		
3. Opción Print.		
5. Escoge opción guardar o abrir.		4. Muestra la opción para guardar o abrir el reporte seleccionado en formato PDF.
		6. Guarda o abre el reporte seleccionado en formato PDF.
		7. Termina caso de uso
Excepciones	1.	
	Actores	Software
CU relacionado		
Precondición	CU_01. El usuario debe haber iniciado sesión en la aplicación.	
Post condición		

Generar reporte del *Program Global Area*.

Caso Uso No.	CU_23
Nombre	Generar reporte del <i>Program Global Area</i> .
Descripción	Este caso de uso permite generar un reporte del <i>Program Global Area</i> .
Actores	Operador
Guion	
Actores	Software
1. Selecciona la base de datos que desea consultar.	
2. Selecciona la opción: Database> PGA	

3. Opción Print.		4. Muestra la opción para guardar o abrir el reporte seleccionado en formato PDF.	
5. Escoge opción guardar o abrir.			
		6. Guarda o abre el reporte seleccionado en formato PDF.	
		7. Termina caso de uso	
Excepciones	1.		
	Actores	Software	
CU relacionado			
Precondición	CU_01. El usuario debe haber iniciado sesión en la aplicación.		
Post condición			

Generar reporte de los Tablespaces de la base de datos.

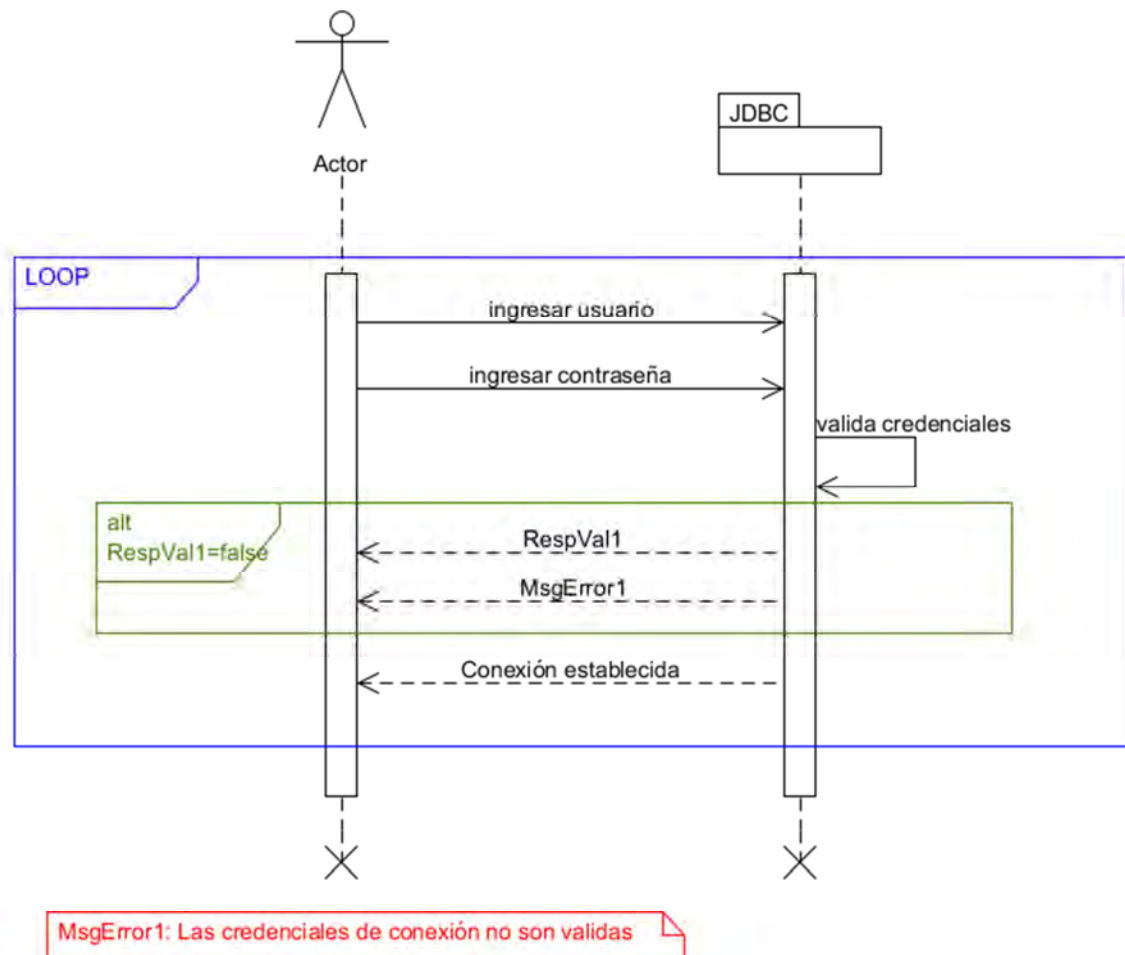
Caso Uso No.	CU_24
Nombre	Generar reporte de los <i>Tablespaces</i> de la base de datos.
Descripción	Este caso de uso permite generar un reporte del <i>Program Global Area</i> .
Actores	Operador
Guion	
Actores	Software
1. Selecciona la base de datos que desea consultar.	
2. Selecciona la opción: Database> PGA	

3. Opción Print.		4. Muestra la opción para guardar o abrir el reporte seleccionado en formato PDF.	
5. Escoge opción guardar o abrir.			
		6. Guarda o abre el reporte seleccionado en formato PDF.	
		7. Termina caso de uso	
Excepciones	1.		
	Actores	Software	
CU relacionado			
Precondición	CU_01. El usuario debe haber iniciado sesión en la aplicación.		
Post condición			

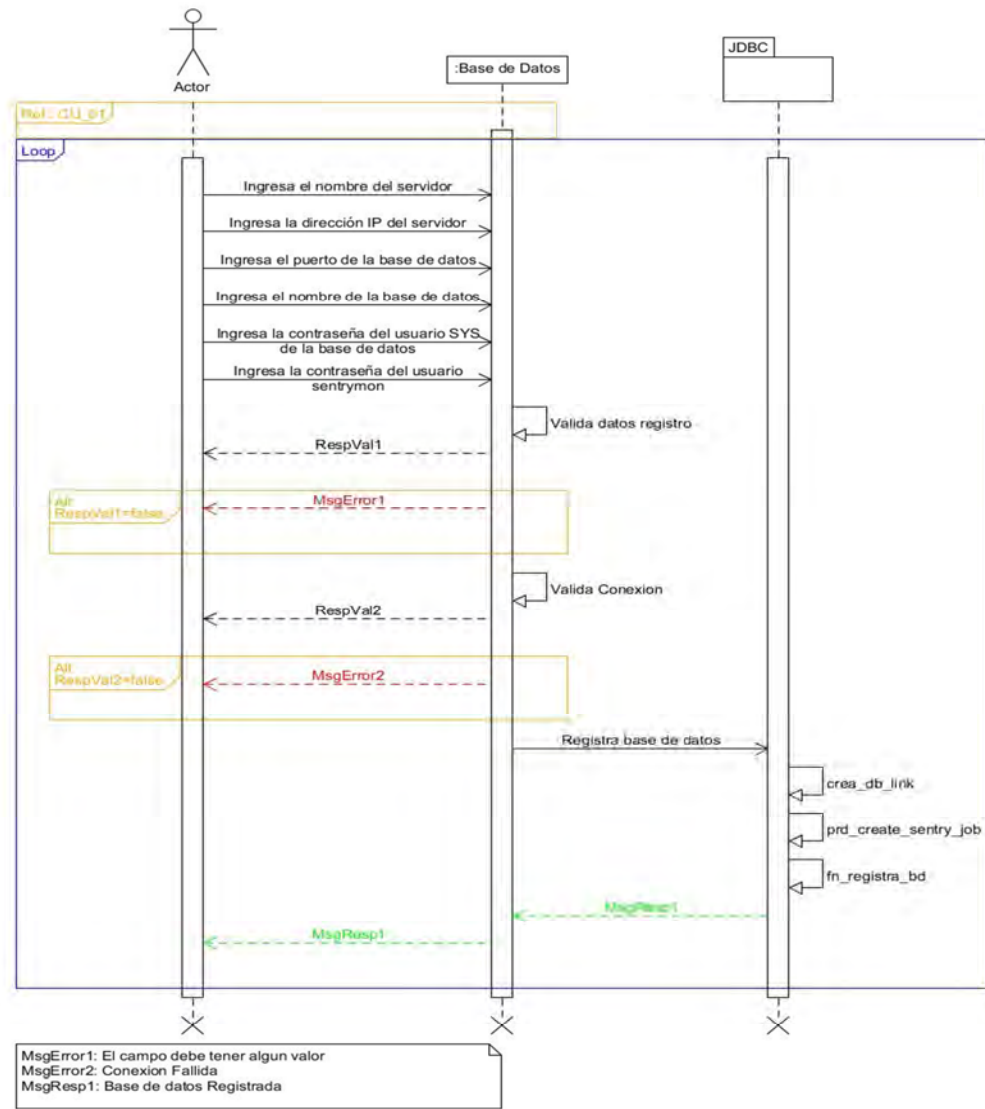
Anexo B. Diagramas de secuencia

Este anexo contiene los diagramas de secuencia empleados para ilustrar el comportamiento entre el usuario y el sistema.

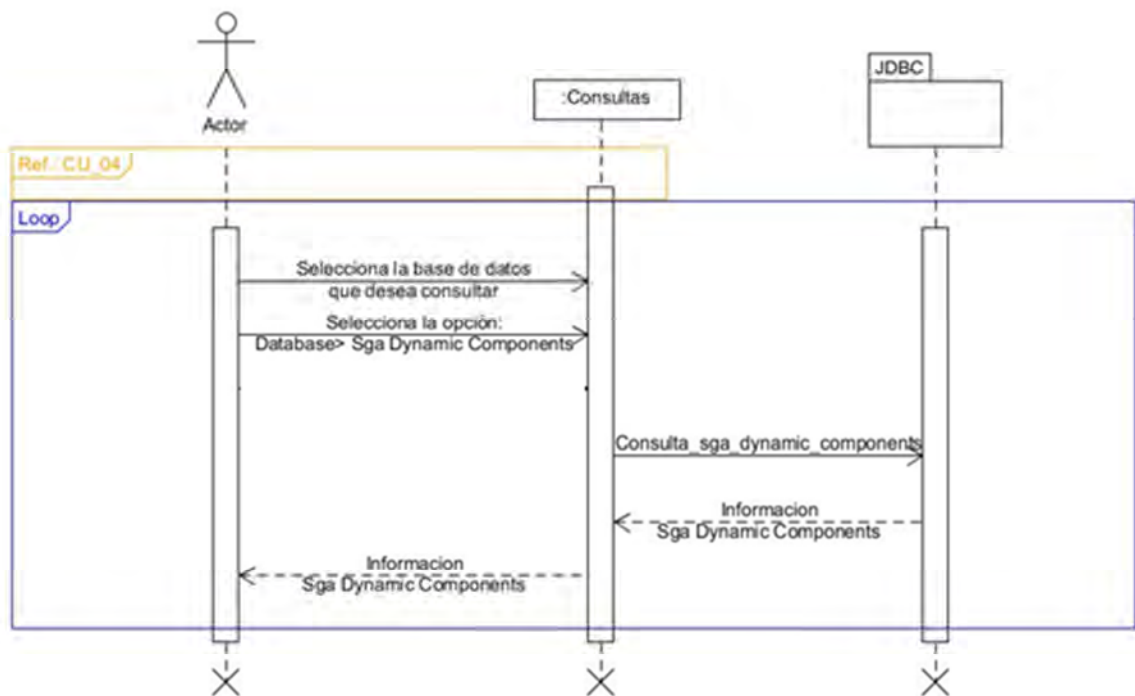
Iniciar sesión



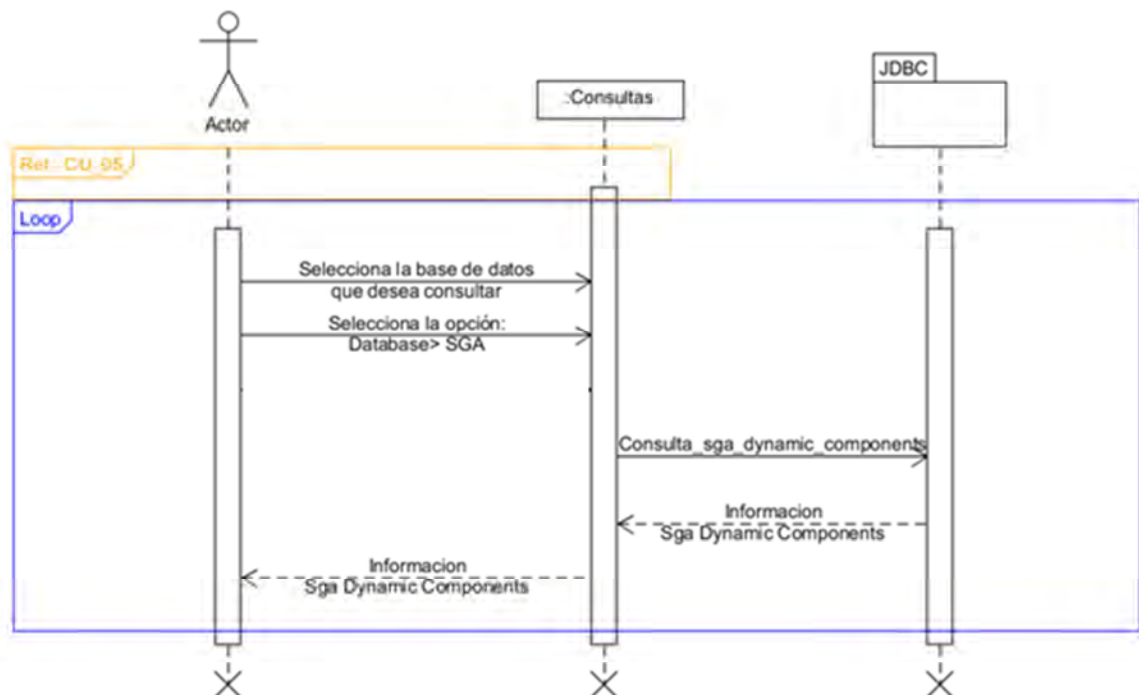
Registrar base de datos.



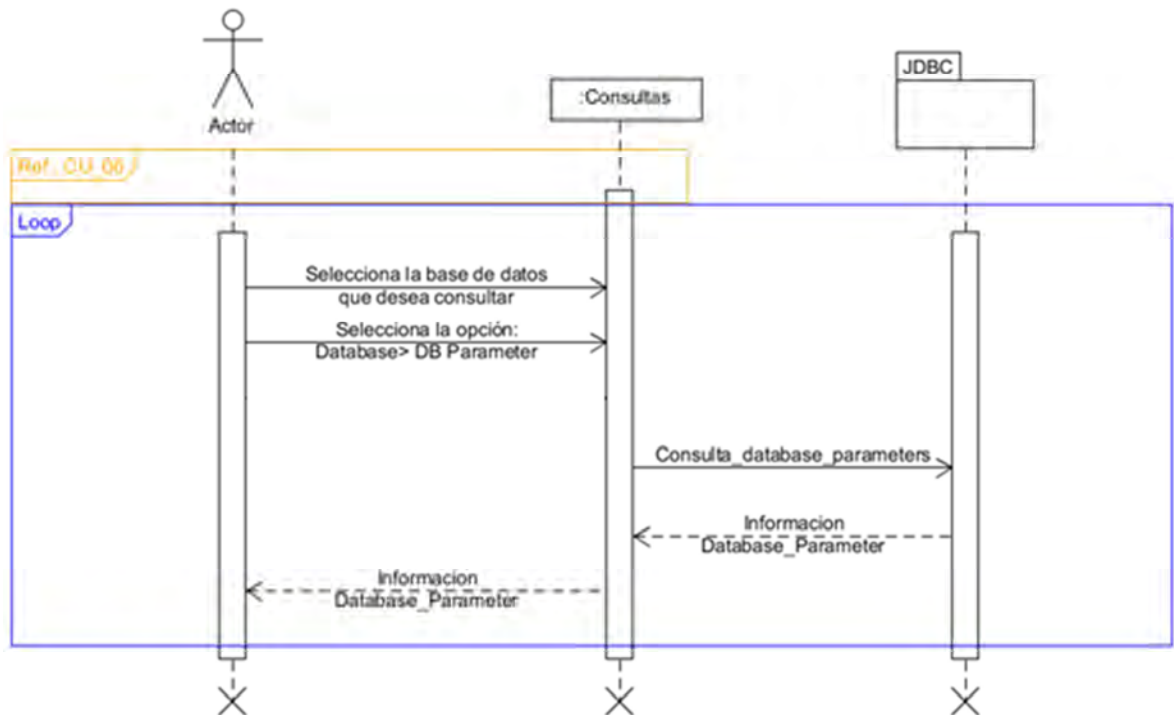
Consultar Información general base de datos.



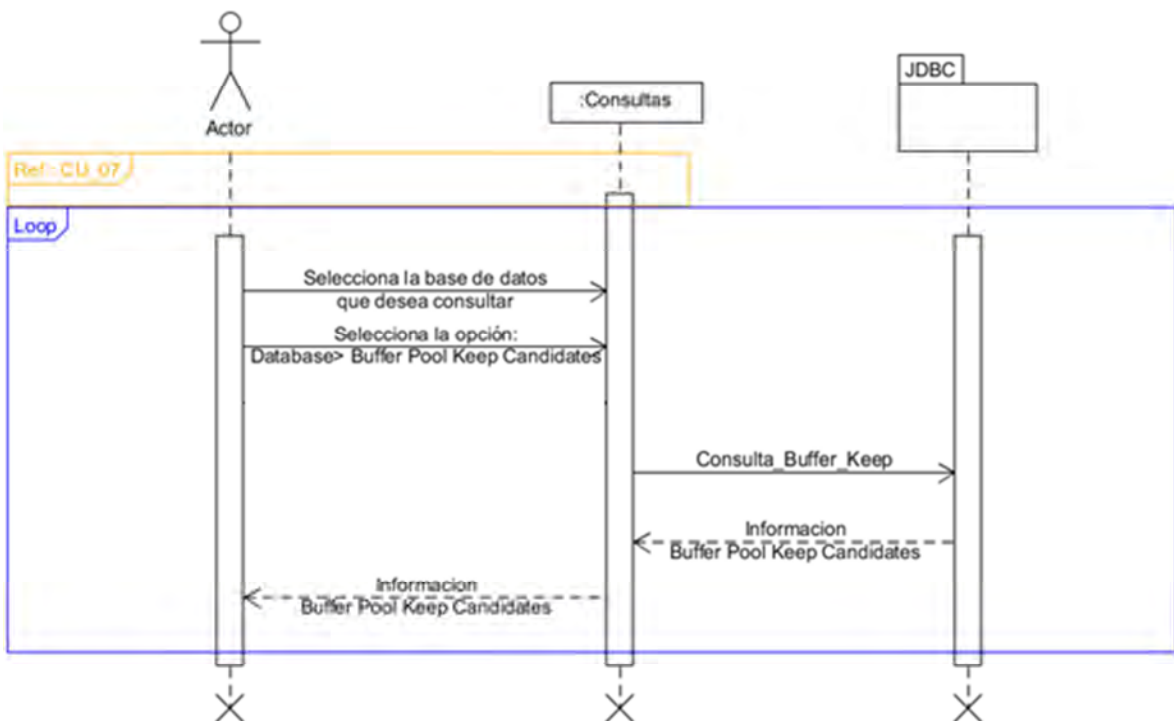
Consultar Información uso de la SGA.



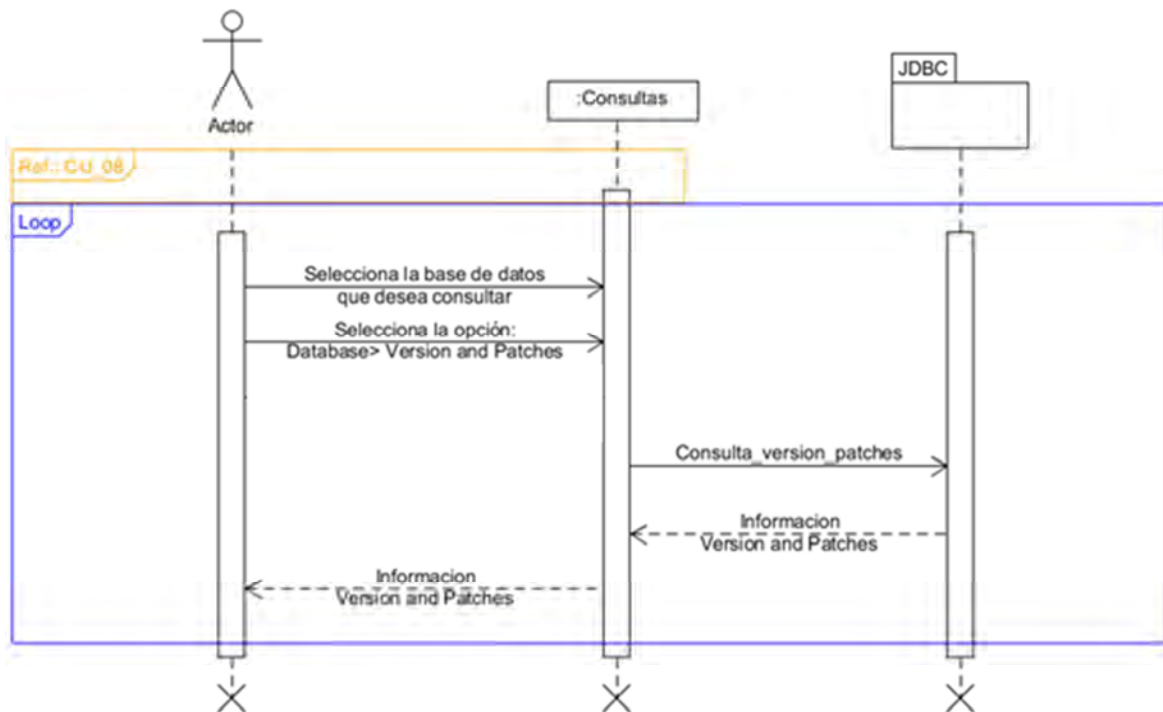
Consultar parámetros de inicialización base de datos.



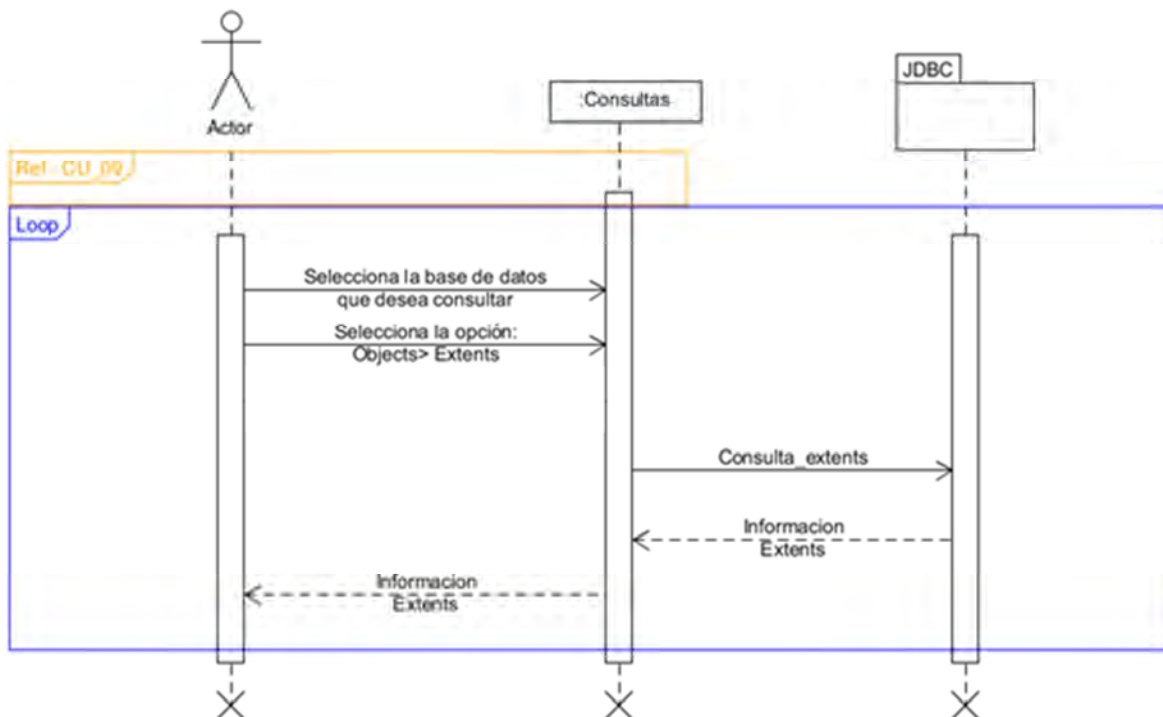
Consultar el Buffer Pool Keep de la base de datos.



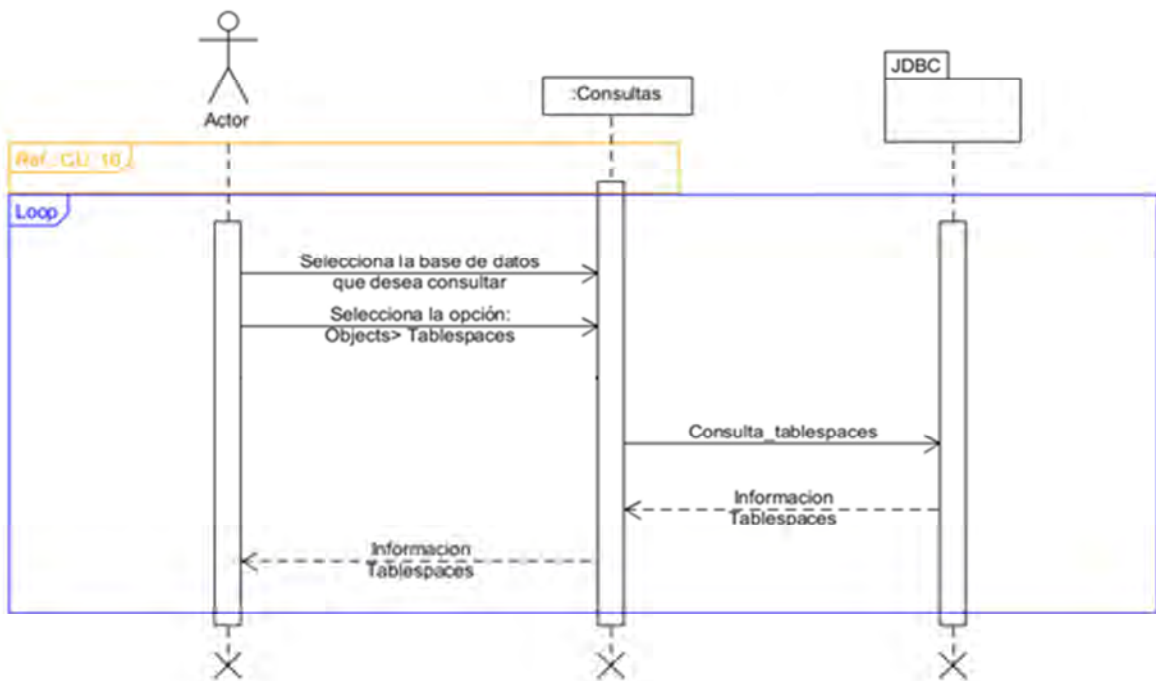
Consultar versión y parches instalados en la base de datos.



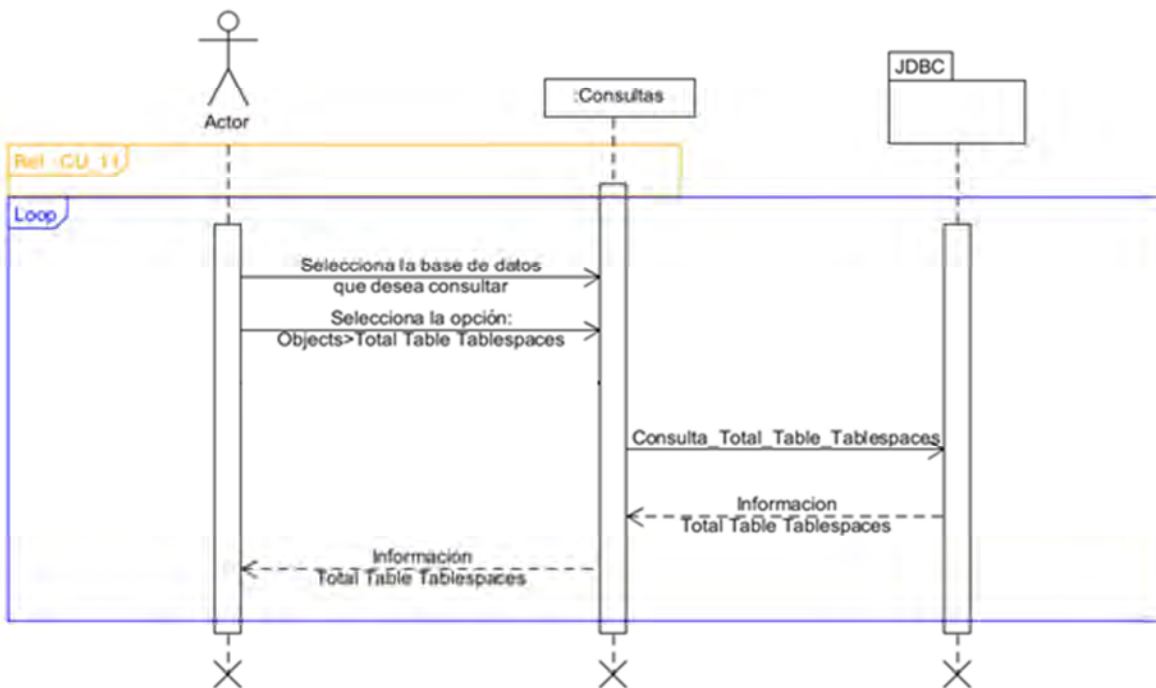
Consultar *Extents* en la base de datos.



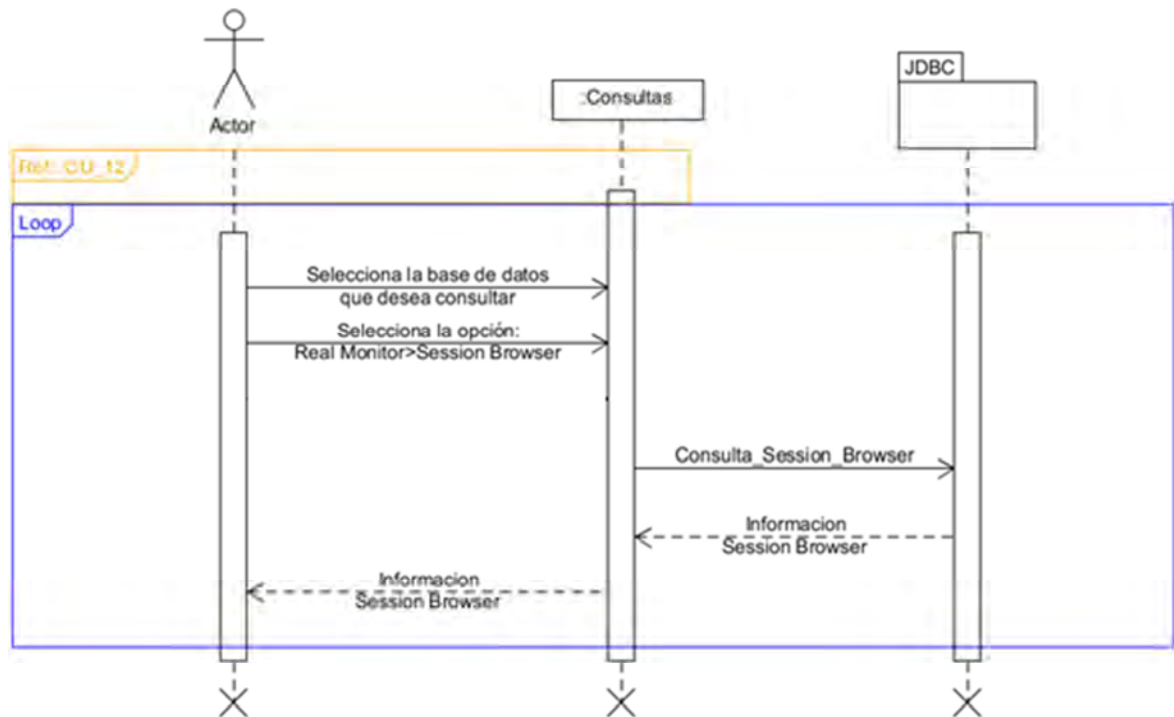
Consultar tamaños de los Tablespaces.



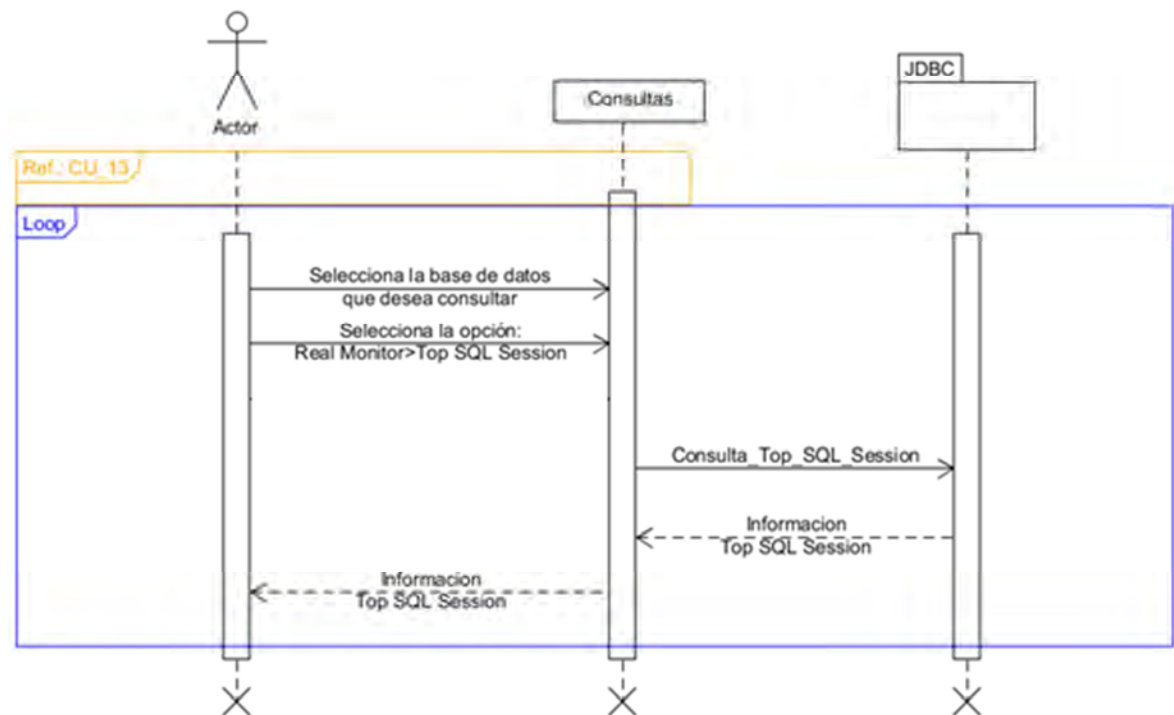
Consultar tamaños de las tablas en la base de datos.



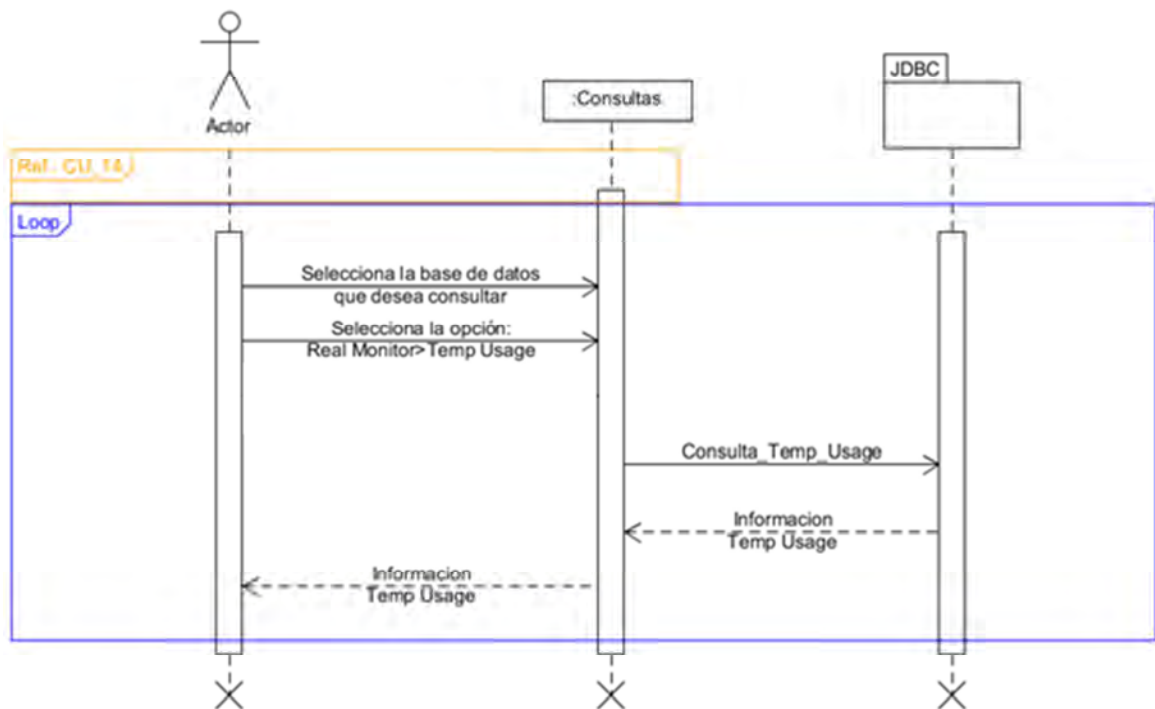
Consultar las sesiones de la base de datos.



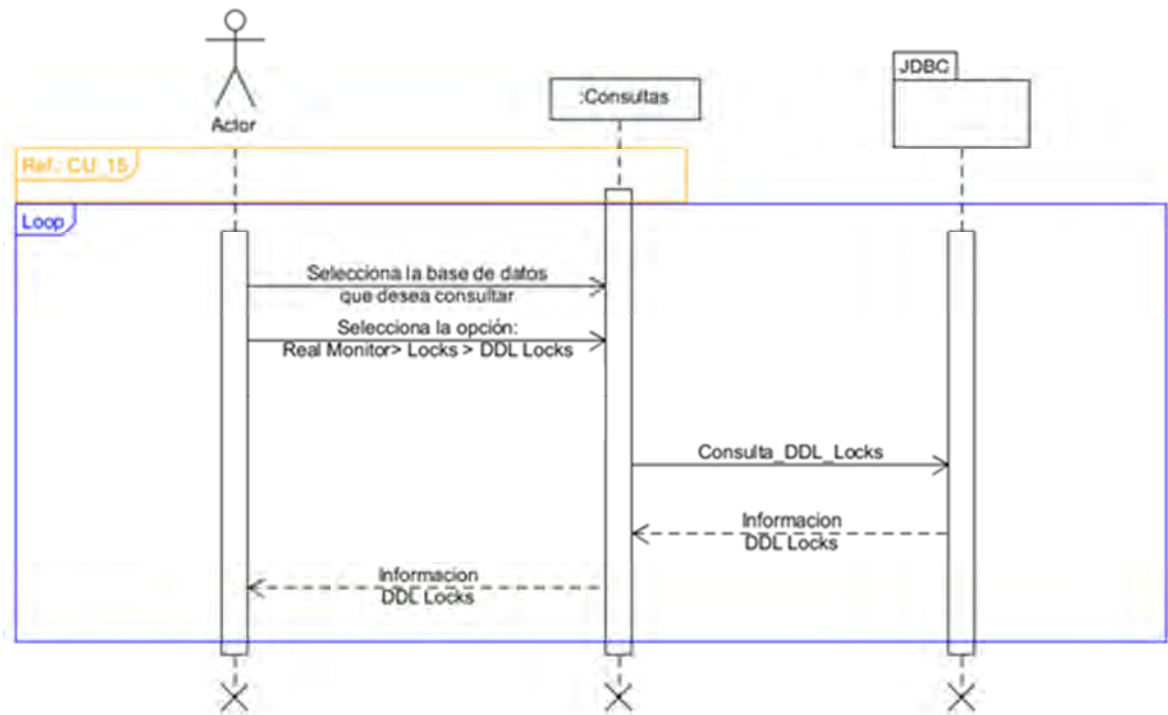
Consultar los Top Session de la base de datos.



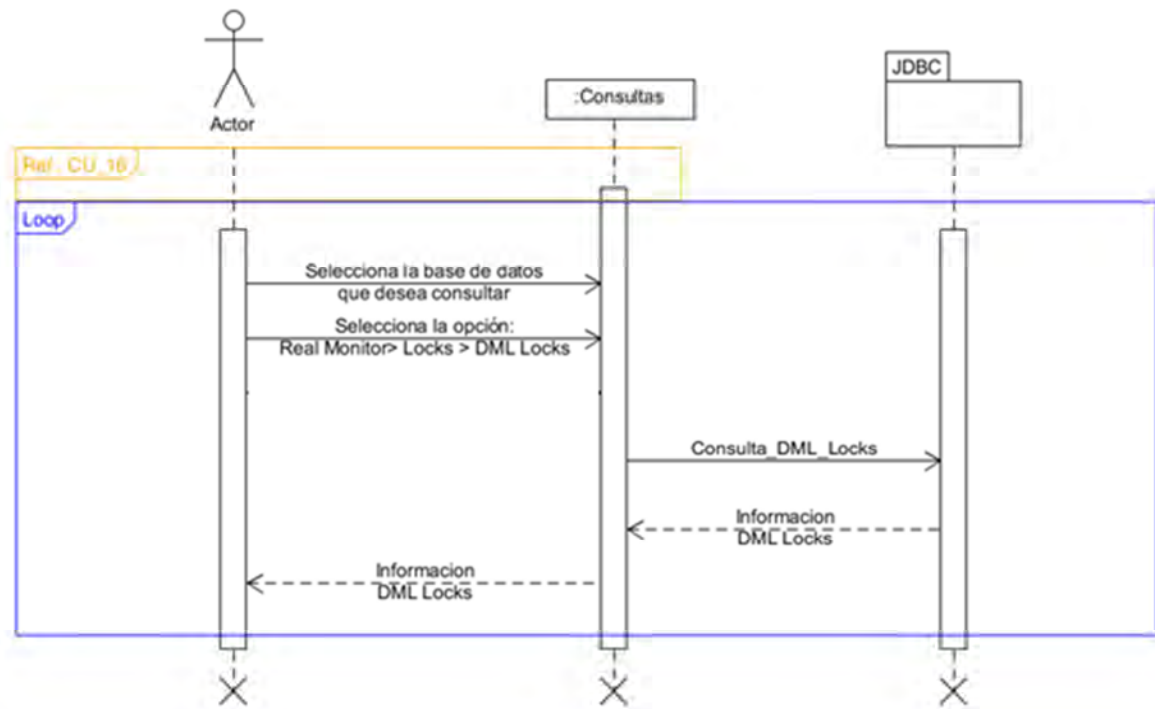
Consultar tamaños de segmentos temporales de la base de datos.



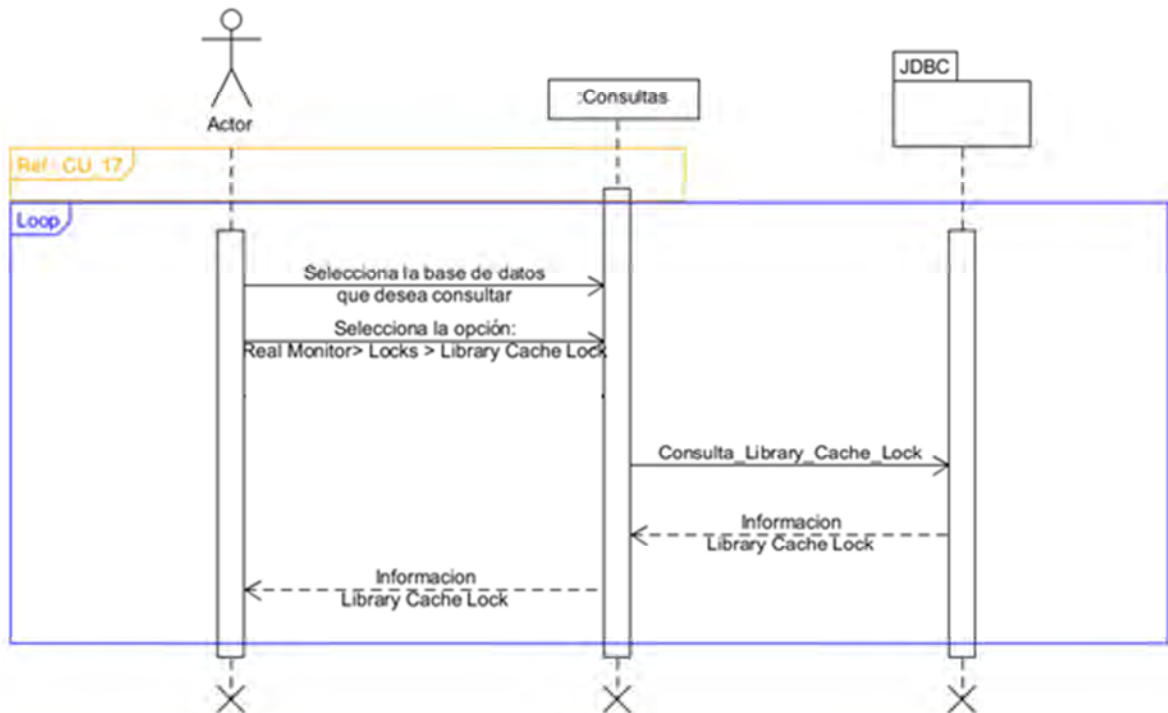
Consultar bloqueos a nivel de DDL en la base de datos.



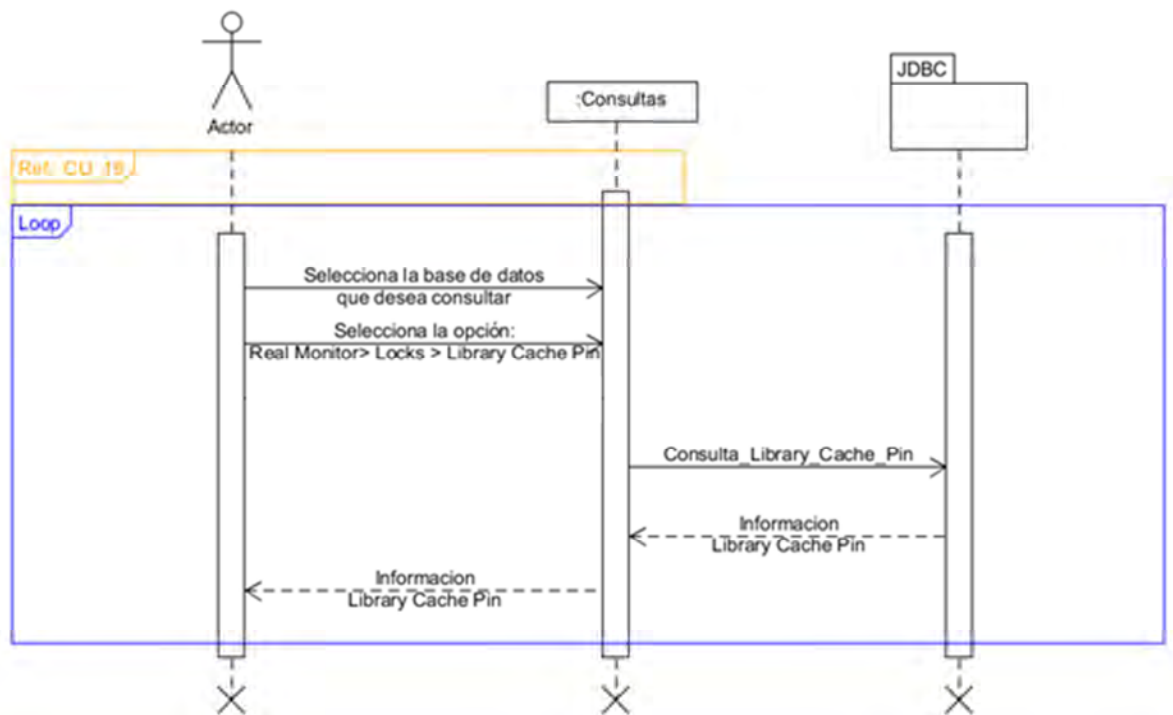
Consultar bloqueos a nivel de DML en la base de datos.



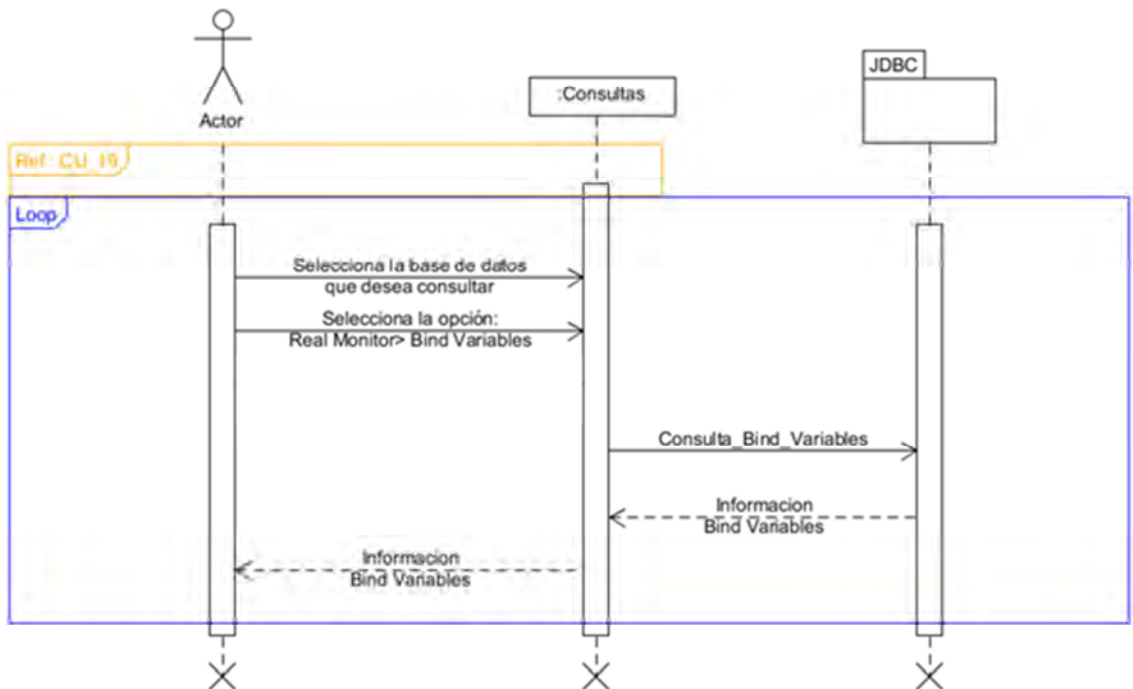
Consultar bloqueos a nivel de Library Cache Lock en la base de datos.



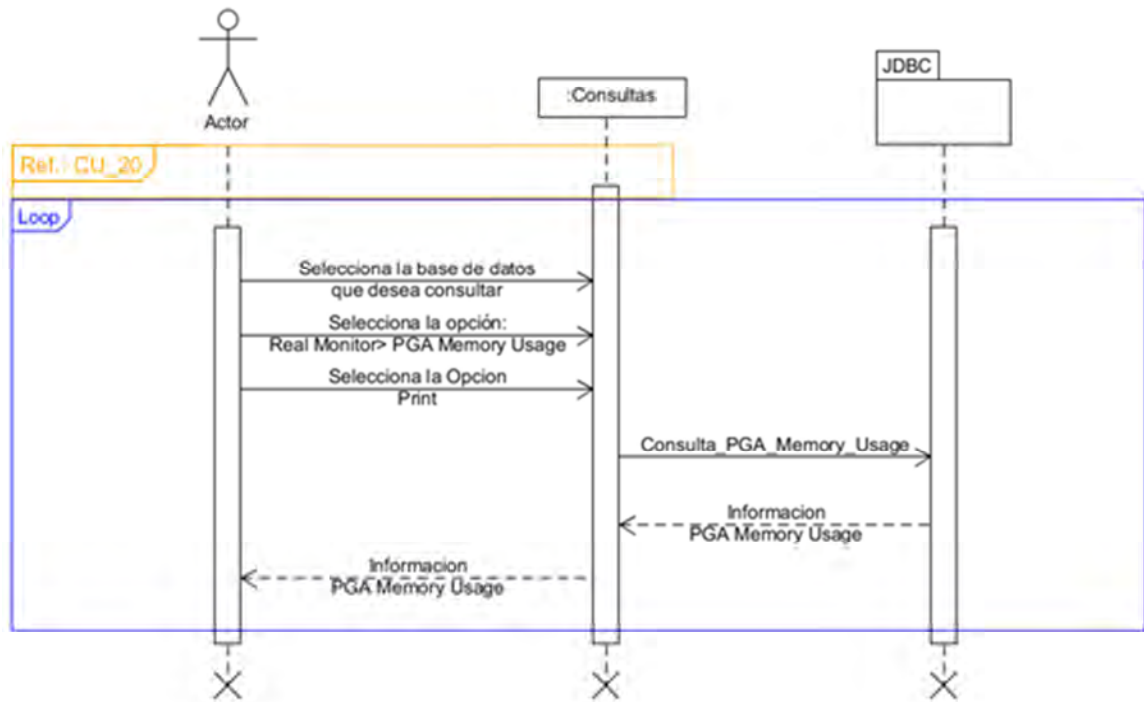
Consultar bloqueos a nivel de Library Cache Pin.



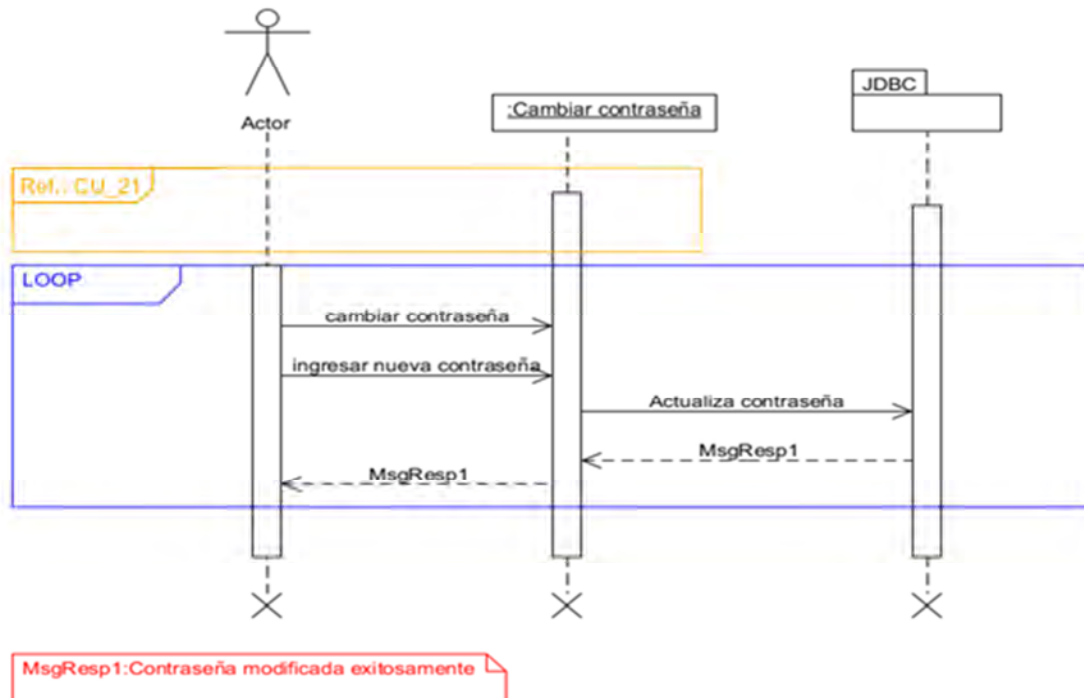
Consultar variables tipo Bind en la base de datos.



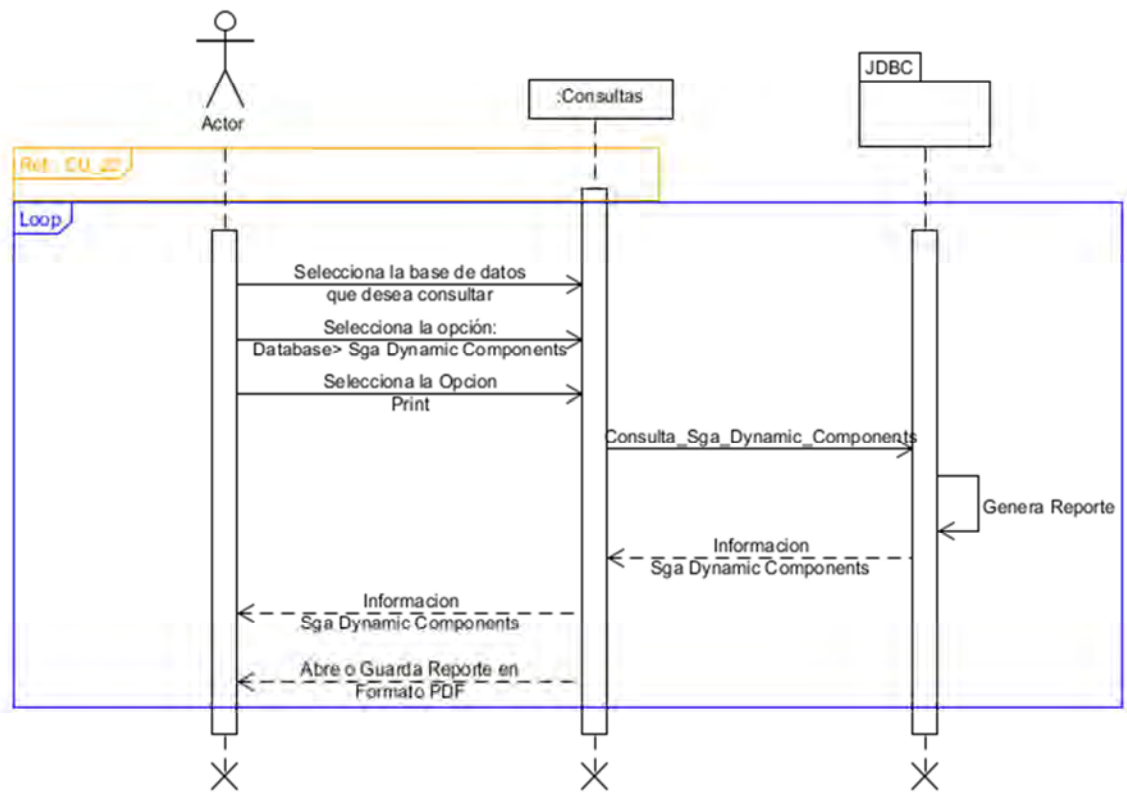
Consultar uso de la memoria PGA.



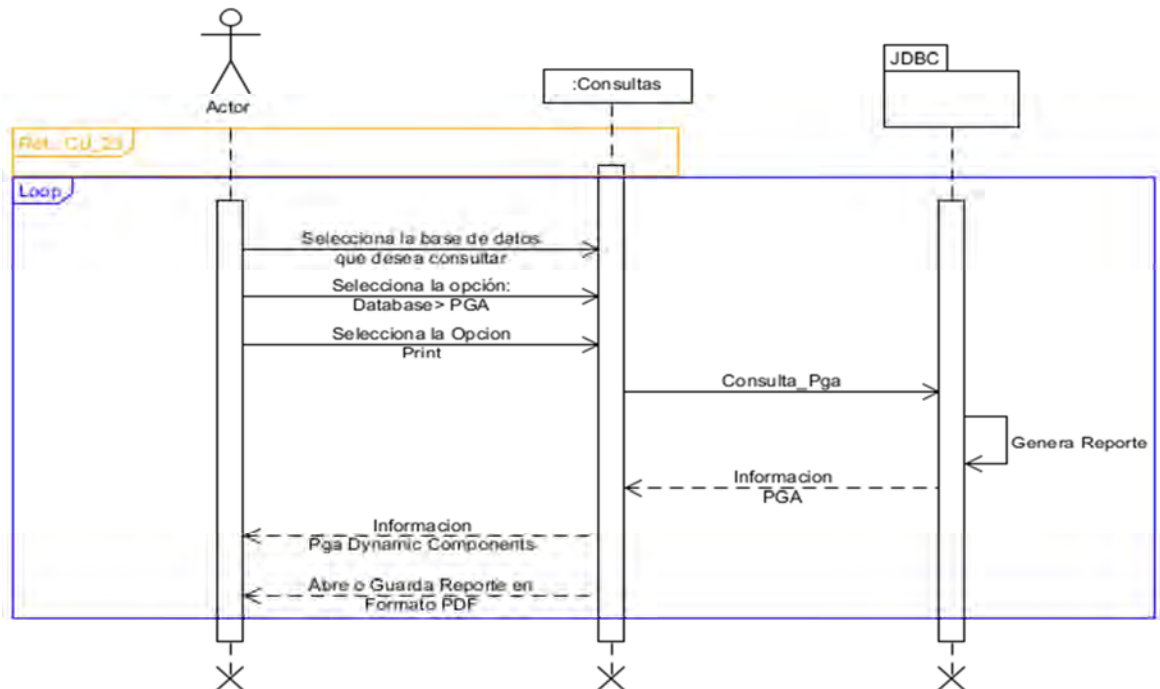
Cambiar contraseña



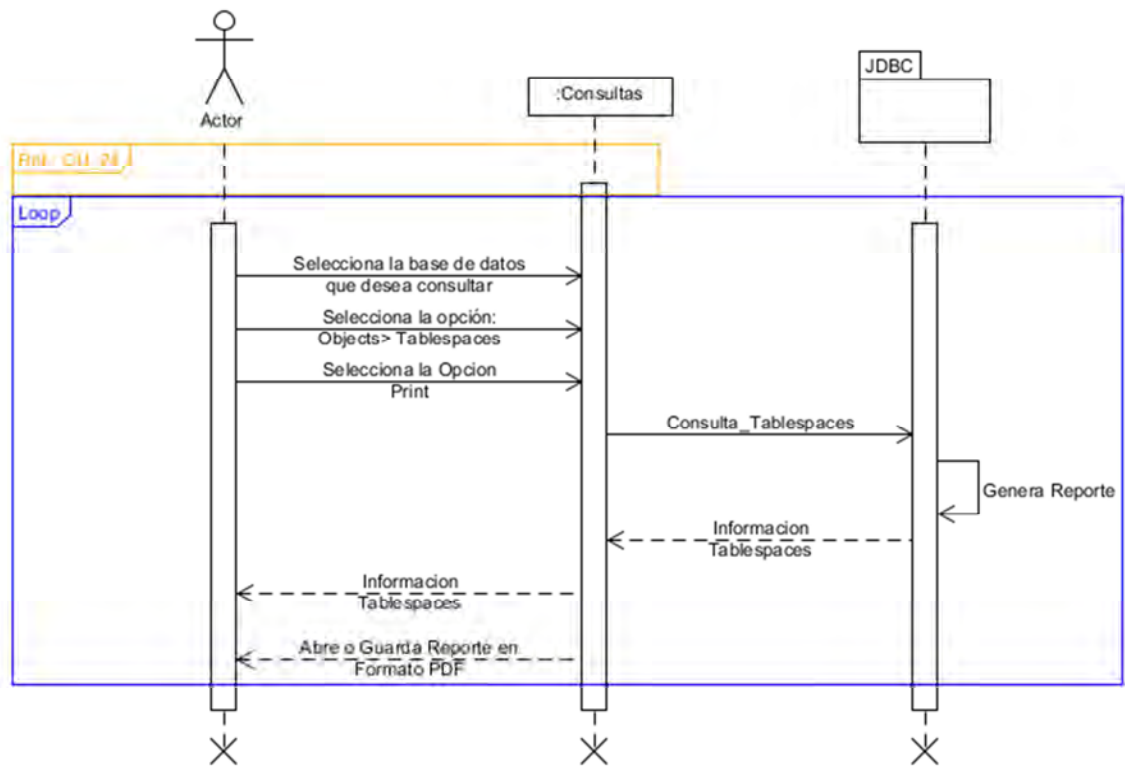
Generar reporte de Sga Dynamic Components.



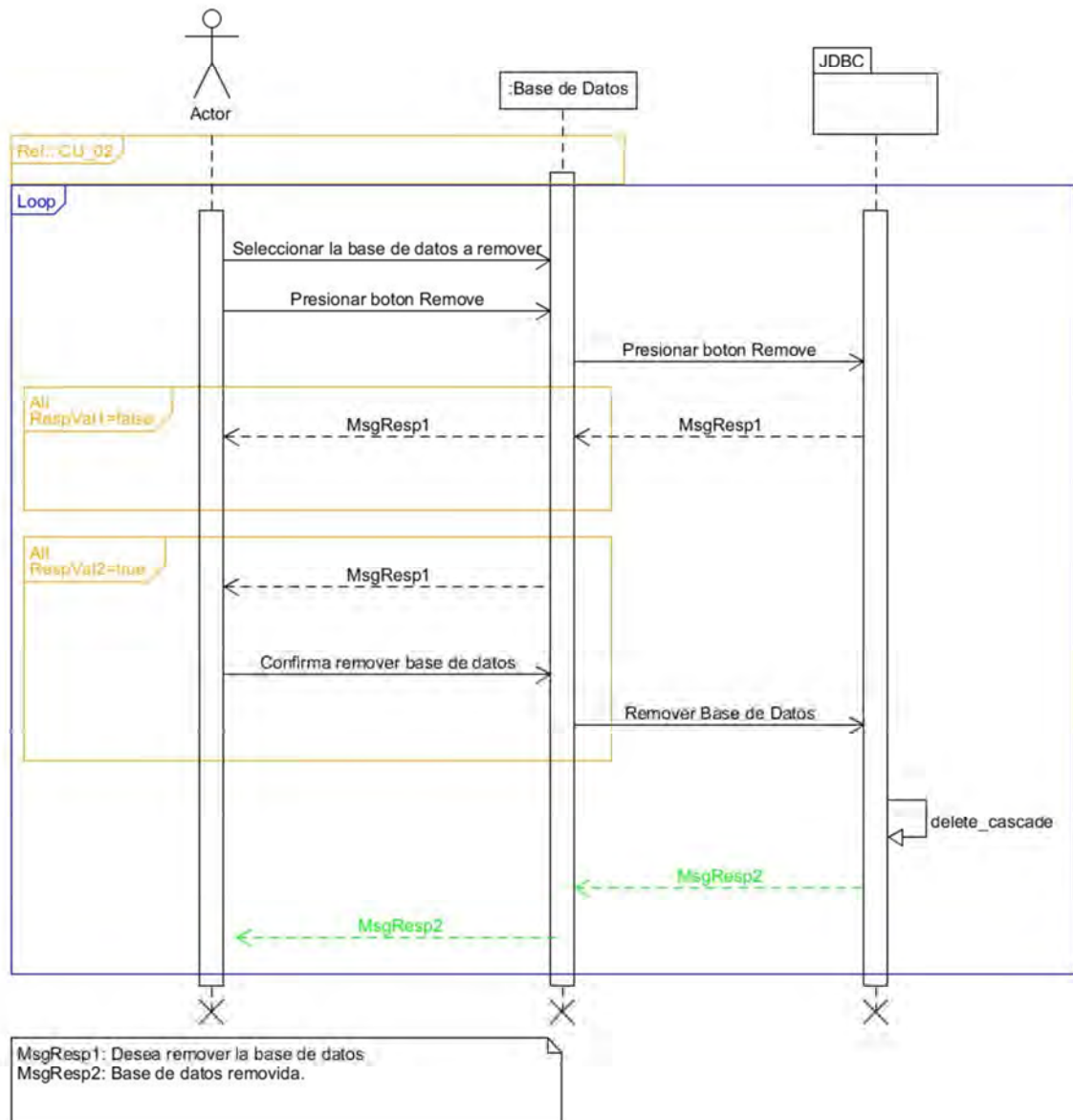
Generar reporte del Program Global Area.



Generar reporte de los Tablespaces de la base de datos.



Remover base de datos.



Anexo C. Políticas MASTERTICS S.A.S

En este anexo se encuentran documentos que contienen políticas que deben ser utilizadas para el desarrollo de una aplicación en general. En estos documentos, se pueden observar, convenciones y nombramientos para base de datos y lenguaje de programación, específicamente para el lenguaje *PL/SQL*.

Convención Nombramientos Objetos de Base de Datos de MASTERTICS S.A.S

Tipo Objeto	Estándar Propuesto Mastertics	Caracteres Máximos	Ejemplo de aplicación del estándar
Tablas	Las tablas deben ser nombradas utilizando la entidad de negocio que la representa. Ejemplo: Contrato, Persona, Funcionario, Cliente, etc. En caso que la entidad que la representa esté conformada por más de una palabra, sólo debe ir la primera palabra en plural, a partir de la segunda se escriben en singular.	26	AVG_CPU
Vistas	vw + _ + Operación La operación puede estar conformada por una o varias tablas, en caso que la operación indique una ACCIÓN o verbo se debe evaluar si más bien se incluye el nombre de esa operación como una acción genérica con abreviatura. Ver Hoja " Abrv. Acciones ".	30	VW_<TableName>
Secuencias	seq + _ + Nombre Tabla + _ + Campo El nombre de tabla puede ser definido utilizando las " Abreviaturas de Entidades de Negocio ", aunque la tabla no tenga explícitamente la abreviatura en su nombramiento.	30	SEQ_<TableName>_<Campo>
Packages	pkg + _ + Nombre El nombre define el contenido incluido en el paquete.	30	pkg_<PackageName>
Funciones	fn + _ + Operación	30	fn_<FunctionName>

Procedimientos Almacenados	<p>Operación + _ + Acción</p> <p>Las acciones están conformadas por una abreviatura de 3 letras. Ver Hoja "Abrv. Acciones".</p> <p>La operación puede estar conformada por una o varias tablas, en caso que la operación indique una ACCIÓN o verbo se debe evaluar si más bien se incluye el nombre de esa operación como una acción genérica con abreviatura. Ver Hoja "Abrv. Acciones".</p>	30	Create_sentry_Job
Columnas, Parámetros procedimientos y funciones	<p>Mismo esquema de nombre de propiedades de entidades.</p> <p>En caso que el parámetro tenga un nombre muy largo y se utilice una Entidad de Negocio, puede hacerse uso de las "Abreviaturas de Entidades de Negocio". Ver Hoja "Abrv. Entidades Negocio".</p>	30	Id DatabaseName InstanceName
Triggers	<p>tri_ + Operación --> Trigger por INSERT</p> <p>trd_ + Operación --> Trigger por DELETE</p> <p>tru_ + Operación --> Trigger por UPDATE</p> <p>triu_ + Operación --> Trigger por INSERT y UPDATE</p> <p>trid_ + Operación --> Trigger por INSERT y DELETE</p> <p>tridu_ + Operación --> Trigger por INSERT, DELETE y UPDATE</p> <p>La operación puede estar conformada por una o varias tablas, en caso que la operación indique una ACCIÓN o verbo se debe evaluar si más bien se incluye el nombre de esa operación como una acción genérica con abreviatura. Ver Hoja "Abrv. Acciones".</p> <p>En caso que la operación tenga un nombre muy largo y se utilicen una Entidad de Negocio, puede hacerse uso de las "Abreviaturas de Entidades de Negocio". Ver Hoja "Abrv. Entidades Negocio".</p> <p>Para el caso de los triggers de auditoría, se nombrarán de la siguiente forma:</p> <p>tr_log_ + Nombre de la tabla</p>	30	<p>tri_Empresas triu_ItemsContrato</p> <p>Ejemplo de trigger de auditoría:</p> <p>tr_log_Empresas</p>

Índices	<p>IDX + _ + Nombre Tabla + _ + n</p> <p>El nombre de tabla puede ser definido utilizando las "Abreviaturas de Entidades de Negocio", aunque la tabla no tenga explícitamente la abreviatura en su nombramiento.</p> <p>n: corresponde a un consecutivo asignado de acuerdo al número de índices creados para la tabla.</p>		<p>IDX_Empresas_1</p> <p>IDX_Empresas_2</p>
Índices espaciales	<p>IDXS + _ + Nombre Tabla + _ + n</p> <p>El nombre de tabla puede ser definido utilizando las "Abreviaturas de Entidades de Negocio", aunque la tabla no tenga explícitamente la abreviatura en su nombramiento.</p> <p>n: corresponde a un consecutivo asignado de acuerdo al número de índices creados para la tabla.</p>		IDXS_Barrios_1
Claves primarias	<p>PK + _ + Nombre Tabla</p> <p>El nombre de tabla puede ser definido utilizando las "Abreviaturas de Entidades de Negocio", aunque la tabla no tenga explícitamente la abreviatura en su nombramiento.</p>		PK_Empresas
Claves foráneas	<p>FK + _ + Nombre Tabla Origen + _ + Nombre Tabla Destino + _ + n</p> <p>El nombre de tabla origen y el nombre de la tabla destino pueden ser definidos utilizando las "Abreviaturas de Entidades de Negocio", aunque la tabla no tenga explícitamente la abreviatura en su nombramiento.</p> <p>n: corresponde a un consecutivo asignado de acuerdo al número de claves foráneas creadas para la tabla.</p>		FK_Clientes_Empresas_1
Claves Únicas	<p>UQ + _ + Nombre Tabla + _ + n</p> <p>n: corresponde a un consecutivo asignado de acuerdo al número de claves foráneas creadas para la tabla.</p>	30	UQ_RolesEmpresa_1
Check Constraint	<p>CH + _ + Nombre Tabla + _ + n</p> <p>n: corresponde a un consecutivo asignado de acuerdo al número de check constraints creadas para la tabla.</p>	30	CH_RolesEmpresa_1

Convención de abreviatura para acciones de MASTERTICS S.A.S

Convención de abreviaturas para acciones		
Acción		Abreviatura
Consultar	Select	Sel
Crear	Insert	Ins
Actualizar	Update	Upd
Eliminar	Delete	Del
Validar	Validate	Val
Generar Informe	Generate	Gen
Activar	Enable	Ena
Inactivar	Disable	Dis
Validar Integridad	Validate integrate	Vint
Consultar de Listas	Listar	Lst_Sel, Lista_Sel
Consultar Alrededor	Select	Alred_Sel
Registros Sin Asociación	Select	SinAsoc_Sel
Formalizar	Update	Formalizac_Upd
Todos		Tod
Consolidado	Select	Consolid, Cons
Formalizado	Select	Form_Sel
Desbloquear	Desblo	Desblo
Detalle	Select	Det
Detalle	Select	Detalle
Formalizar	Form	Form_Del, Form_Upd, Form_Val

Anexo D. Listado de casos de prueba

Este anexo contiene los casos de prueba diseñados para comprobar y verificar el funcionamiento de la aplicación de acuerdo a un plan de pruebas funcional.

Casos de prueba. Registrar contrato

Diseño para el Caso de Prueba No. 1. Registrar base de datos.

No. Caso Prueba	1
Nombre Entrada	Nombre Servidor
Nombre Caso de Prueba o Regla asociada	El Nombre del Servidor debe ser una cadena no vacía.
Valor Entrada	sentryserver
Salida Esperada	Depende de los casos de prueba pos condición.
Precondición	Ninguno
Poscondición	Caso de prueba 2
Salida real	sentryserver
Decisiones	Ninguna

Diseño para el Caso de Prueba No. 2. Registrar base de datos

No. Caso Prueba	2
Nombre Entrada	Nombre Servidor
Nombre Caso de Prueba o Regla asociada	La descripción del contrato es una cadena vacía.
Valor Entrada	
Salida Esperada	Se asocia excepción 1 del caso de uso y el sistema muestra un mensaje de error al usuario: "El campo Nombre Servidor debe tener un valor"
Precondición	Caso de prueba 1
Poscondición	Solicita nuevamente el ingreso de la descripción
Salida real	El campo Nombre Servidor debe tener un valor
Decisiones	Ninguna

Diseño para el Caso de Prueba No. 3. Registrar base de datos

No. Caso Prueba	3
Nombre Entrada	Dirección IP
Nombre Caso de Prueba o Regla asociada	La Dirección IP del servidor debe ser valida
Valor Entrada	192.168.0.44
Salida Esperada	Depende de los casos de prueba pos condición.
Precondición	Ninguno
Poscondición	Caso de prueba 4
Salida real	192.168.0.44
Decisiones	Ninguna

Diseño para el Caso de Prueba No. 4. Registrar base de datos

No. Caso Prueba	4
Nombre Entrada	Dirección IP
Nombre Caso de Prueba o Regla asociada	La Dirección IP del servidor no es valida
Valor Entrada	192.168.0.R
Salida Esperada	Se asocia excepción 2 del caso de uso y el sistema muestra un mensaje de error al usuario: "Conexión Fallida"
Precondición	Caso de prueba 3
Poscondición	Solicita nuevamente el ingreso de la duración
Salida real	Conexión Fallida
Decisiones	Ninguna

Diseño para el Caso de Prueba No. 5. Registrar base de datos

No. Caso Prueba	5
Nombre Entrada	Puerto
Nombre Caso de Prueba o Regla asociada	El puerto de la base de datos debe ser un número.
Valor Entrada	1521
Salida Esperada	Depende de los casos de prueba pos condición.
Precondición	Ninguno
Poscondición	Caso de prueba 6
Salida real	1521
Decisiones	Ninguna

Diseño para el Caso de Prueba No. 6. Registrar base de datos

No. Caso Prueba	6
Nombre Entrada	Puerto
Nombre Caso de Prueba o Regla asociada	La Dirección IP del servidor no es un número
Valor Entrada	1521
Salida Esperada	Se asocia excepción 2 del caso de uso y el sistema muestra un mensaje de error al usuario: "Conexión Fallida"
Precondición	Caso de prueba 5
Poscondición	Solicita nuevamente el ingreso de la duración
Salida real	Conexión Fallida
Decisiones	Ninguna

Diseño para el Caso de Prueba No. 7. Registrar base de datos

No. Caso Prueba	7
Nombre Entrada	Nombre BD
Nombre Caso de Prueba o Regla asociada	El nombre de la base de datos es una cadena no vacía.
Valor Entrada	XE
Salida Esperada	Depende de los casos de prueba pos condición.
Precondición	Ninguno
Poscondición	Caso de prueba 8
Salida real	XE
Decisiones	Ninguna

Diseño para el Caso de Prueba No. 8. Registrar base de datos

No. Caso Prueba	8
Nombre Entrada	Nombre BD
Nombre Caso de Prueba o Regla asociada	El nombre de la base de datos es una cadena vacía.
Valor Entrada	
Salida Esperada	Se asocia excepción 1 del caso de uso y el sistema muestra un mensaje de error al usuario: "El Nombre BD debe tener un valor"
Precondición	Caso de prueba 4
Poscondición	Solicita nuevamente el ingreso de la base de datos.
Salida real	El campo Nombre BD debe tener un valor
Decisiones	Ninguna

Diseño para el Caso de Prueba No. 8. Registrar base de datos

No. Caso Prueba	8
Nombre Entrada	Contraseña (SYS)
Nombre Caso de Prueba o Regla asociada	El campo Contraseña es una cadena no vacía.
Valor Entrada	Laclave2015
Salida Esperada	Depende de los casos de prueba pos condición.
Precondición	Ninguno
Poscondición	Caso de prueba 9
Salida real	Laclave2015
Decisiones	Ninguna

Diseño para el Caso de Prueba No. 9. Registrar base de datos

No. Caso Prueba	9
Nombre Entrada	Contraseña (SYS)
Nombre Caso de Prueba o Regla asociada	El campo Contraseña es una cadena vacía.
Valor Entrada	
Salida Esperada	Se asocia excepción 1 del caso de uso y el sistema muestra un mensaje de error al usuario: "La Contraseña debe tener un valor"
Precondición	Caso de prueba 8
Poscondición	Solicita nuevamente el ingreso de la base de datos.
Salida real	El campo Contraseña debe tener un valor
Decisiones	Ninguna

Diseño para el Caso de Prueba No. 10. Registrar base de datos

No. Caso Prueba	10
Nombre Entrada	Contraseña (Nuevo Sentrymon)
Nombre Caso de Prueba o Regla asociada	El campo Contraseña es una cadena no vacía.
Valor Entrada	Laclave2015
Salida Esperada	Depende de los casos de prueba pos condición.
Precondición	Ninguno
Poscondición	Caso de prueba 11
Salida real	Laclave2015
Decisiones	Ninguna

Diseño para el Caso de Prueba No. 11. Registrar base de datos

No. Caso Prueba	11
Nombre Entrada	Contraseña (Nuevo Sentrymon)
Nombre Caso de Prueba o Regla asociada	El campo Contraseña es una cadena vacía.
Valor Entrada	
Salida Esperada	Se asocia excepción 1 del caso de uso y el sistema muestra un mensaje de error al usuario: "La Contraseña debe tener un valor"
Precondición	Caso de prueba 10
Poscondición	Solicita nuevamente el ingreso de la base de datos.
Salida real	El campo Contraseña debe tener un valor
Decisiones	Ninguna